

**AVALIAÇÃO DE PARAMETROS DE QUALIDADE DA
MELOA ‘GÁLIA’ (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus* Naud. cv. *galia*)
PRODUZIDA EM MODO BIOLÓGICO vs. CONVENCIONAL**

António José dos Santos de Almeida

Beja

2018

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA

Escola Superior Agrária de Beja

Mestrado de Engenharia Alimentar

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**AVALIAÇÃO DE PARAMETROS DE QUALIDADE DA
MELOA ‘GÁLIA’ (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus* Naud. cv. *galia*)
PRODUZIDA EM MODO BIOLÓGICO vs. CONVENCIONAL**

Autor:

António José dos Santos de Almeida

Orientadora:

Doutora Mariana Augusta Casadinho Parrinha Duarte Regato

Co-orientadora:

Doutora Silvina dos Anjos Pimenta Marques Maia Ferro Palma

Beja

2018

RESUMO

As problemáticas ambientais associadas ao setor agroalimentar impulsionam o consumidor a exigir produtos de maior qualidade com origem em práticas agronómicas económica, social e ambientalmente sustentáveis.

Neste estudo, com base em instrumentos científicos e metodologias de análise normalizadas, estabeleceu-se um ensaio em vaso, com vista á obtenção de meloa produzida em modo biológico e em modo convencional, avaliando-se comparativamente a sua produtividade e características comerciais.

Das meloas produzidas nos dois sistemas, avaliou-se ainda, a qualidade sensorial e físico-química, concretamente, no que respeita à textura, pH, teor de sólidos solúveis totais, humidade total, gordura bruta, celulose bruta, proteína bruta, cinza total, teor de sódio e nitritos, bem como o cálculo de extratos não azotados e avaliação calórica.

Comparando ambos os sistemas, a meloa produzida em modo biológico apresentou mais 42 % em teor de sólidos solúveis totais, mais 25 % de matéria seca, menos 60 % de nitritos, a melhor classificação atribuída pelo painel de provadores quanto à suculência, sabor doce e apreciação global, permitindo concluir que o modo de produção biológico, com menor produtividade, resulta em frutos mais nutritivos, mais doces, mais suculentos e, de um modo genérico, vão de encontro às expectativas e preferências do consumidor.

Palavras-Chave: Produtividade, análise sensorial, análise físico-química, valor nutricional, preferência consumidor.

ABSTRACT

The environmental problems associated with the agri-food sector push the consumer towards to demand higher quality products from an economic, social and environmentally sustainable agronomic practices.

In this study, based on scientific instruments and standardized analysis methodologies, was established in a potting test to obtain organic and conventionally melon production, comparing its productivity and commercial characteristics.

The melons produced in both two systems, was evaluated for sensorial and physico-chemical quality, specifically, the texture, pH, total soluble solids content, total moisture, crude fat, crude cellulose, crude protein, total ash, sodium and nitrite content, as well the calculation of non-nitrogenated extracts and caloric assessment.

Comparing both systems, the organic melon showed more than 40% soluble solids content, more than 25% in dry matter, less than 60% in nitrites, the best choice applied form the tasters panel in juiciness, sweetness and overall appreciation, allowing to conclude that the organic production mode, even with lower productivity, results in more nutritious, sweeter, more succulent foods and, in a generic way, meets consumers expectations and preferences.

Keywords: Productivity, sensorial evaluation, physical-chemical evaluation, nutritional value, consumer preference.

DEDICATÓRIA

À minha esposa Cecília,
aos meus filhos, Beatriz, António, Ana e Bruno,
à minha mãe Saudade Almeida,
à minha sogra Maria Atília.

AGRADECIMENTOS

A produção e concretização deste trabalho não teria sido possível sem o apoio e incentivo prestado por inúmeras pessoas ao longo do mesmo, pelo que, não poderei deixar de sublinhar o meu total agradecimento:

À orientadora, Professora Doutora Mariana Augusta Casadinho Parrinha Duarte Regato e co-orientadora Professora Doutora Silvina dos Anjos Pimenta Marques Maia Ferro Palma, pela orientação prestada, disponibilidade e apoio demonstrado. Aqui lhes exprimo a minha gratidão.

À Professora Doutora Maria João Carvalho, e ao técnico superior António Floro pela importante orientação, disponibilidade e apoio na componente da análise sensorial.

Ao Professor Doutor Carlos Manuel Marques Ribeiro, pela orientação na determinação do teor de humidade.

À técnica superior Idália Costa pelo apoio logístico prestado à produção agronómica e conservação de frutos.

Exprimo um agradecimento especial à técnica Fernanda pelo apoio prestado nos procedimentos analíticos em contexto de laboratório. Agradeço ainda à técnica Célia pela sua colaboração não esquecendo, obviamente, a assistente Maria Castanheira sempre pronta e disponível.

Demonstro ainda eterna gratidão à minha esposa, Cecília Almeida, pelo incansável e constante apoio desde o primeiro momento, aos meus filhos, Beatriz Almeida e António Almeida, na realização de diferentes tarefas agronómicas.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a todos quanto tenham de algum modo prestado qualquer apoio ou contributo para a realização deste trabalho.

A todos, o meu sincero e profundo muito obrigado!

ÍNDICE

RESUMO	i
ABSTRACT.....	ii
DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	v
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABELAS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS	xii
1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS.....	17
3. CULTURA DO MELÃO.....	19
3.1 Origem e história.....	19
3.2 Enquadramento taxonómico	21
3.3 Descrição botânica	23
3.4 Ciclo Vegetativo.....	26
3.5 Exigências climáticas	27
3.6 Exigências edáficas.....	29
3.7 Fertilização	30
3.8 Necessidades de água	31
3.9 Controlo de infestantes.....	33
3.10 Pragas e doenças.....	34
3.11 Colheita	37
3.12 Pós-colheita.....	38

4.	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE	41
4.1	Avaliação sensorial	42
4.2	Avaliação física.....	43
4.3	Avaliação química	44
5.	MATERIAL E MÉTODOS	47
5.1	Localização do ensaio	47
5.2	Condições climatéricas	47
5.3	Instalação do ensaio	49
5.3.1	Calibração de sonda resistiva	50
5.3.2	Obtenção de plântulas	51
5.3.3	Enchimento e disposição dos vasos	53
5.3.4	Transplantação	55
5.4	Delineamento experimental.....	55
5.5	Condução do ensaio	55
5.6	Material biológico para avaliação	57
5.7	Avaliação física.....	59
5.7.1	Textura	59
5.7.2	Teor de sólidos solúveis totais	60
5.7.3	pH	60
5.8	Avaliação química	61
5.8.1	Determinação da percentagem de humidade	61
5.8.2	Determinação da percentagem de gordura bruta	61
5.8.3	Determinação da percentagem de celulose bruta	62
5.8.4	Determinação da percentagem de proteína bruta	62
5.8.5	Cálculo de extratos não azotados	62
5.8.6	Avaliação calórica	63

5.8.7	Determinação da percentagem de cinza total	63
5.8.8	Determinação de sódio.....	64
5.8.9	Determinação de nitritos.....	65
5.9	Tratamento e análise de dados.....	66
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	67
6.1	Acompanhamento do ensaio	67
6.2	Produtividade.....	68
6.3	Avaliação sensorial.....	71
6.4	Avaliação física	74
6.4.1	Textura	74
6.4.2	Teor de sólidos solúveis totais.....	74
6.4.3	pH.....	75
6.5	Avaliação química.....	76
7.	CONCLUSÕES	81
	BIBLIOGRAFIA	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Apresentação reticulada da casca da meloa 'Gália'	24
Figura 2 - Coloração esverdeada da polpa de meloa 'Gália'	25
Figura 3 - Estados fenológicos do melão. Adaptação: DGDAR, 2005	26
Figura 4 - Esquema das complexas interações no MPB.	35
Figura 5 - Registo das temperaturas máximas; média das máximas e linha de tendência.	47
Figura 6 - Registo das temperaturas mínimas; média das mínimas e linha de tendência.	48
Figura 7 - Cotilédones completamente desenvolvidos.	52
Figura 8 - Plântulas com sintomas de carências nutricionais.	52
Figura 9 - Disposição dos vasos.	53
Figura 10 - Disposição dos vasos com estrutura de condução instalado.	53
Figura 11 - Esquema da disposição dos vasos.	54
Figura 12 - Contentor de controlo visual de caudal de rega.	54
Figura 13 - Vaso 13 inviabilizado.	57
Figura 14 - Amostras preparadas.	58
Figura 15 - Avaliação da textura na meloa.	59
Figura 16 - Determinação de pH	60
Figura 17 - Exemplo de MPAB colhidas.	70
Figura 18 - Exemplo de MPAC colhidas.	70
Figura 19 - Avaliação sensorial para o cheiro e sabor de MPAB e MPAC.	72
Figura 20 - Gráfico representativo da avaliação da textura pelo painel de provadores.	73
Figura 21 - Perfil sensorial dos atributos avaliados para a MPAB e MPAC.	73
Figura 22 - Teor de sólidos solúveis totais, expressos em grau Brix, para a MPAB e a MPAC.	75

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação botânica do melão.	21
Tabela 2 - Fases do ciclo vegetativo do melão	26
Tabela 3 - Relação temperatura do solo/número de dias até à emergência	28
Tabela 4 - Temperaturas cardinais para a cultura do melão	29
Tabela 5 - Exportações totais de nutrientes pelo melão.	30
Tabela 6 - Dados para cálculo de necessidades de rega do melão	32
Tabela 7 – Pragas e doenças mais frequentes em meloeiro e exemplos de substâncias ativas para luta química em MPB e AC.	36
Tabela 8 - Características identificadoras do estado de maturação do melão.	38
Tabela 9 - Armazenamento e fisiologia pós-colheita do melão do grupo <i>Cantalupensis</i>	39
Tabela 10 - Resultados de análises de terra.	50
Tabela 11 - Cronologia da fenologia observada no ensaio.....	67
Tabela 12 – Produção total e produção comercial para a MPAB e a MPAC.	68
Tabela 13 – Peso e diâmetro médio, por fruto com aptidão comercial, para a MPAB e a MPAC.	69
Tabela 14 – Avaliação sensorial para a cor e paladar.....	71
Tabela 15 – Apreciação global.	72
Tabela 16 – Avaliação da textura.....	74
Tabela 17 – Teor de sólidos solúveis totais e pH.....	76
Tabela 18 – Resultados obtidos nas determinações químicas por parte edível.	76

LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS

AB	Agricultura biológica.
AC	Agricultura convencional.
MPB	Modo de produção biológico.
MPAB	Melo produzida em agricultura biológica.
MPAC	Melo produzida em agricultura convencional.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da sua existência, o homem foi maioritariamente caçador-recolector apresentando-se cada indivíduo completamente envolvido na segurança e sustentabilidade alimentar da comunidade.

Com o surgimento das primeiras comunidades agrícolas em 8000 a.C. (O'Brien, 2002), a agricultura modelou o espaço rural, dependendo simultaneamente dos ecossistemas naturais e da qualidade ambiental (Guerra, 2005).

A “invenção” da agricultura, juntamente com a descoberta do fogo, terão sido os feitos mais significantes da civilização humana (Janick, 1972). Ao longo dos 10000 anos de produção agrícola, e até ao final da primeira metade do século XIX, a evolução tecnológica agrícola e a capacidade produtiva, é lenta e gradual.

As novas tecnologias do século XIX, conjugadas com as inovadoras instituições financeiras, o contributo de Justus Von Liebig no campo da fertilização química e o aperfeiçoamento dos transportes, abriram a produção de alimentos a mercados nacionais e internacionais transformando as propriedades agrícolas Norte Americanas numa agricultura mais especializada e banalizada (Brosnan *et al.*, 2016).

A partir do século XX, a agricultura, definida como a arte de extrair do solo, pela cultura e de uma forma mais ou menos permanente, o máximo da produção com o mínimo de despesas e de esforços (Chevalier, 1930), torna-se um fenómeno ecológico transformador que substituiu a biodiversidade natural por um número limitado de espécies seleccionadas. Deste modo, o homem, ao alterar o ambiente e a biota que procura domesticar, torna as culturas mais suscetíveis a pragas e doenças.

Após a Segunda Guerra Mundial, com especial importância para os países em desenvolvimento, anteriormente sobre administração colonial, observa-se um crescimento populacional com taxas históricas conduzindo a fome e má nutrição (IFPRI, 2002).

Pela duração e severidade deste problema de fome mundial, a Fundação Rockefeller e a Fundação Ford assumem a liderança na criação dum sistema de investigação agrícola com o objetivo de transferir e adaptar capacidades e conhecimento científico para os países em desenvolvimento.

No final dos anos 60 do século passado, o melhoramento vegetal conciliado com a intensa utilização de fertilizantes minerais, pesticidas e irrigação, conduziram a um importante aumento da produtividade agrícola na Ásia e América Latina (Patel, 2013).

“Estes e outros desenvolvimentos no campo da agricultura contêm as características de uma nova revolução. Não é uma Revolução Vermelha como a dos soviéticos, nem uma Revolução Branca como a do Xá do Irão. Eu chamo-lhe a Revolução Verde” (Gaud, 1968).

Neste contexto surge pela primeira vez no discurso de William S. Gaud, administrador da United States Agency for International Development, o termo “Revolução Verde” para descrever este fenómeno de crescimento agrícola.

Torna-se consensual que as consequências negativas da revolução verde e as transformações aceleradas do desenvolvimento industrial estão na génese dos inúmeros problemas ambientais cada vez mais evidentes.

Destas pressões ambientais de origem antropogénica, despoletaram-se, ao longo do último século, contestações aos métodos de produção agrícola resultando em movimentos percursores de métodos alternativos de obtenção de alimentos.

A Agricultura Biológica (AB), tal como hoje é identificada, corresponde a uma evolução de diferentes correntes de pensamento ligadas ao movimento de agricultura alternativa iniciado no início do século XX.

A AB é um sistema holístico de gestão de explorações agrícolas que combina as melhores práticas ambientais, promove a biodiversidade e atua na preservação dos recursos naturais para a obtenção de alimentos produzidos através da utilização de processos e substâncias naturais.

No final do século passado, a AB, que ainda se apresentava algo ignorada e com expressão muito limitada (Cristóvão *et al.*, 2001), começa, com o virar do século, a ganhar uma rápida expressão sendo cada vez mais procurada pelo consumidor (Reganold *et al.*, 2016a).

Na União Europeia, com o crescimento continuado dos apoios dados à AB, tornam-se perfeitamente visíveis os efeitos positivos dos mesmos neste sistema agrícola.

Com a prosperidade e importância da AB, surgem controvérsias acerca da mesma para a qual os mais céticos consideram como uma agricultura ineficiente e conduzida por questões ideológicas (Trewavas, 2001). Entre os diferentes argumentos colocados em oposição a este modo de produção, é indicado com frequência, aquele que onde é necessário uma maior área de solo para alcançar a mesma produtividade que a agricultura convencional (AC) e que, adotando a AB em larga escala, poderá potencialmente ameaçar as florestas mundiais, pastagens e zonas húmidas (Trewavas, 2001).

No que respeita à AB, e nos últimos anos, a sociedade divide-se quanto à preferência dos consumidores, os quais demonstram uma passagem de valores mais altruístas, como questões ambientais e sociais, na opção de produtos de AB, para motivações mais egoístas, nomeadamente os benefícios à saúde, nutricionais e sensoriais alegadamente relacionados com estes produtos (Hemmerling *et al.*, 2016).

Face ao aumento da procura de produtos de origem biológica, este sistema rapidamente cresceu na União Europeia tanto em termos de superfície utilizada para a AB, como em número de explorações e operadores (Comissão Europeia, 2018).

Torna-se, portanto, importante a clarificação científica das diferentes dúvidas relacionadas com a AB, de modo a que efetivamente tanto este modo de produção como os produtos daqui obtidos satisfaçam, em termos de qualidade, as expectativas do consumidor.

De um modo geral, o consumidor tem em mente uma imagem bastante positiva relativamente aos produtos de origem biológica, como sendo, de algum modo, mais

saudáveis e de melhor qualidade em comparação com os produtos provenientes dos sistemas de AC.

Sendo aceito pelo consumidor um preço superior pelos produtos de AB (Kahl *et al.*, 2010), torna-se de absoluta importância a manutenção da confiança do consumidor quanto às suas expectativas, sendo de enorme interesse a realização de estudos prolongados e abrangentes acerca da qualidade de alimentos naturais obtidos em modo de produção biológico (MPB).

No que respeita à qualidade, o consumidor acredita que os alimentos em MPB são mais nutritivos e saborosos em relação aos produtos de AC (Hammitt, 1986; Jolly *et al.*, 1989 *apud* Schmidt *et al.*, 2003).

2. OBJETIVOS

O presente trabalho de dissertação, enquadrado nas áreas de investigação agronómica e alimentar da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Beja (ESA-IPB), propõe-se com os seguintes objetivos:

1. Com base na produção de meloa 'Gália' (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus* Naud. cv. *galia*) em ensaio em vaso, estabelecer as diferenças produtivas entre o modo de produção biológico e agricultura convencional.
2. Caracterizar qualitativamente, tanto sensorial com físico-química, os frutos provenientes de ambos os sistemas agrícolas.

3. CULTURA DO MELÃO

3.1 Origem e história

Não existe um critério homogêneo quanto à origem do melão (Maroto, 1989) sendo por alguns autores situada em África (Almeida, 2014; Illescas *et al.*, 1989) e, por outros, identificada a origem da planta no continente asiático (Maroto, 1989).

Apesar de existirem na Ásia diversos centros secundários (Turquia, Arábia Saudita, Irão, sul da Rússia (Almeida, 2014), Afeganistão, China e Índia (Almeida, 2014; Maroto, 1989), as formas silvestres encontradas na Índia parecem ser provenientes de plantas domesticadas (Illescas *et al.*, 1989) sendo, portanto, a hipótese de origem no continente asiático, parecer ser a menos verossímil (Maroto, 1989).

A partir do centro de origem, o melão distribuiu-se pelo Médio Oriente (Almeida, 2014; Maroto, 1989) e pela Ásia Central (Almeida, 2014). Na Índia existe uma grande quantidade de cultivares devendo ser considerada como centro secundário de diversidade (Illescas *et al.*, 1989). O registo mais antigo da domesticação do melão provém do Egipto e data de entre 2000 a 2700 a.C. (Almeida, 2014).

A introdução do melão na Europa foi realizada pelos Romanos (Almeida, 2014; Maroto, 1989), que, no entanto, não apreciavam especialmente este fruto (Almeida, 2014).

Durante a idade média a cultura desaparece da Europa com exceção da Península Ibérica (Almeida, 2014; Maroto, 1989; Nicolás *et al.*, 1989) onde foi reintroduzido pelos Árabes (Maroto, 1989).

No continente americano, a cultura foi introduzida pela primeira vez por Cristóvão Colombo (séc. XV) (Almeida, 2014; Gardé *et al.*, 1988; Illescas *et al.*, 1989; Maroto, 1989).

As principais formas que hoje se conhecem foram desenvolvidas no séc. XVII (Nicolás *et al.*, 1989).

Mais recentemente, na Europa, no princípio dos anos 50 do século passado, o melão era considerado um produto de luxo (Nicolás *et al.*, 1989; Almeida, 2014).

A melhoria das técnicas culturais (Almeida, 2014), com especial importância, as técnicas de proteção contra os frios da primavera (Nicolás *et al.*, 1989), a melhoria genética da cultura (Nicolás *et al.*, 1989; Almeida, 2014) e o desenvolvimento dos sistemas de distribuição e venda, permitiram alguma expansão da cultura nos finais dos anos sessenta do século passado (Nicolás *et al.*, 1989).

A variedade de melão ‘Gália’, pertencente ao grupo hortícola de melão, *Cantalupensis* (Almeida, 2014), é um híbrido F1 obtido pelo cruzamento entre as cultivares Ha-Ogen e Krimka (Karchi, 2000). A cultivar ‘Gália’ foi desenvolvida em Israel, no Centro de Pesquisa Ne’ve Yaar em 1973, com o intuito de obter uma variedade adaptada às condições de crescimento em terras áridas (Karchi, 2000). Em Portugal, a designação “melo”, é atribuída aos dois grupos hortícolas de melão, *Cantalupensis* e *Reticulatus* (Almeida, 2014).

Das diferentes culturas hortícolas, poucas se destacam, organoleticamente como o melão (Gardé *et al.*, 1988) no qual não se verifica o sabor amargo característico das cucurbitáceas, atribuído à cucurbitacina, um composto tóxico apenas presente nas cucurbitáceas e que funciona como repelente de herbívoros (Bisognin, 2002).

Em 1997, a produção de melão posicionou-se nos 10 primeiros lugares da produção mundial de fruta (Labrin, 2017).

3.2 Enquadramento taxonómico

Não sendo conclusivo entre autores quanto ao número de espécies pertencentes à família das cucurbitáceas, Almeida (2014) indica 745, um valor próximo das 750 espécies apontadas por Yamaguchi (1997) mas algo diferente das 900 espécies como afirma Jeffrey (1980). Destas espécies, apenas 26 são cultivadas como hortícolas predominantemente para aproveitamento dos frutos (Almeida, 2014), nas quais se inclui o melão (*Cucumis melo* L.).

O melão (*Cucumis melo* L.) pertence à família das cucurbitáceas (*Cucurbitaceae*) apresentando-se na Tabela 1 o seu enquadramento taxonómico.

Em Portugal, e aos melões dos grupos *Cantalupensis* e *Reticulatus*, é atribuída a designação de “melo” (Almeida, 2014) pela sua pequena dimensão – cerca de 130 mm de comprimento e 134 mm de largura (Nicolás *et al.*, 1989) e um peso que pouco ultrapassa o quilograma por fruto (Gardé *et al.*, 1988), variando entre 850 g e 1900 g (Nicolás *et al.*, 1989).

Tabela 1 - Classificação botânica do melão.

Família	<i>Cucurbitaceae</i>
Subfamília	<i>Cucurbitoideae</i>
Tribo	<i>Melothrieae</i>
Subtribo	<i>Cucumerinae</i>
Género	<i>Cucumis</i>
Subgénero	<i>Melo</i>
Espécie	<i>Cucumis melo</i> L.

Fonte: Jeffrey, 1980

A grande variabilidade genética do melão reflete-se no elevado número de variedades cultivadas, com frutos de diferentes formas, cores, sabores e tamanhos que se destinam essencialmente ao consumo em fresco (Labrin, 2017).

Münger *et al.* (1991), face à grande variabilidade de melão, estabelece os seguintes grupos dentro da espécie:

- ***Cucumis melo agrestis* Naud.**
Tipos silvestres com frutos de dimensão pequena não-comestíveis.
- ***Cucumis melo cantalupensis* Naud.**
Sin. *Cucumis melo reticulatus* Naud. (Almeida, 2014).
Frutos deiscentes com dimensão média com superfície reticulada, verrugosa ou escamosa com polpa laranja, por vezes verde, aromática e aveludada.
- ***Cucumis melo inodorus* Naud.**
Melão de inverno. Fruto de maior dimensão com superfícies lisas ou enrugadas e nunca reticulada, com polpa geralmente branca ou verde, pouco aromáticos sem odor almiscarado. Maturação tardia não deiscente.
- ***Cucumis melo flexuosus* Naud.**
Fruto comprido e estreito, normalmente estriado. Melão-serpente (Almeida, 2014).
No seu estado anterior à maturação, é utilizado como alternativa ao pepino assumindo, por vezes, esta designação sendo, portanto, de evitar.
- ***Cucumis melo cocomon* Mak.**
Frutos pequenos, casca lisa, polpa branca, temporãos, pouco doces, lisos, precoces e normalmente pouco aromáticos. No entanto, alguns melões deste grupo têm alto teor de açúcar quando maduros e são comidos como maçãs, incluindo a casca.
- ***Cucumis melo dudaim* Naud.**
Sin. *Cucumis melo chito*.
Frutos pequenos, ovais, casca lisa e fina. Polpa branca e ácida.
- ***Cucumis melo momordica* Naud.:**
Produzido na Índia e outros países asiáticos e distinto de qualquer outro grupo. A polpa é branca ou laranja pálida, baixo teor em açúcar e textura farinhenta. A superfície lisa do fruto racha durante a maturação desintegrando-se quando amadurece.

Nos grupos anteriormente descritos, e definidos por Münger *et al.* (1991), o grupo *Cucumis melo reticulatus* Naud., do qual faz parte a variedade ‘Gália’ (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus* Naud. cv. *galia*), é considerado uma sinonímia de *Cucumis melo cantalupensis* Naud., no entanto, alguns autores, em particular, na literatura hortícola de origem americana, mantêm a distinção dos dois grupos (Almeida, 2014).

Almeida (2014) diferencia o grupo *Reticulatus* que engloba os melões de casca densamente reticulada, polpa cor de laranja e aroma almiscarado intenso, dos melões do grupo *Cantalupensis* que têm casca lisa, apresentam costelas e a polpa cor de laranja ou salmão. A consistência da epiderme e, até certo ponto, o formato esférico, dão aos frutos destas variedades boas condições de resistência ao transporte, aumentando-lhes o valor comercial (Gardé *et al.*, 1988).

3.3 Descrição botânica

O melão é uma espécie herbácea anual (Almeida, 2014; Illescas *et al.*, 1989) de crescimento indeterminado (Labrin, 2017) com um sistema radicular muito abundante, ramificado (Maroto, 1989; Nicolás *et al.*, 1989) e aprumado, cuja raiz pivotante pode atingir 1 m de profundidade (Almeida, 2014; Illescas *et al.*, 1989) ainda que a maioria das raízes se situe nos 30 a 40 cm superficiais do solo (Almeida, 2014; Illescas *et al.*, 1989; Maroto, 1989; Nicolás *et al.*, 1989).

A parte aérea do melão apresenta um grande polimorfismo (Almeida, 2014; Labrin, 2017) com folhas de dimensão e forma diferentes, as quais podem ser inteiras, subcortadas com 3 a 7 lóbulos e pubescentes na página inferior, resultando numa planta áspera ao tato (Almeida, 2014; Illescas *et al.*, 1989).

Os caules têm consistência herbácea e secção quase circular (Almeida, 2014). Tal como as folhas, são pubescentes (Labrin, 2017), e podem apresentar um porte prostrado ou trepador devido à presença de gavinhas (Almeida, 2014; Illescas *et al.*, 1989; Maroto, 1989; Nicolás *et al.*, 1989) que se inserem diretamente nos nós do caule não sendo ramificadas (Almeida, 2014).

Dependendo da cultivar, o melão pode apresentar-se como uma planta monóica, possuindo na mesma planta flores masculinas e femininas separadas, andromonóica, com flores masculinas e hermafroditas na mesma planta, e algumas variedades mais raras, ginomonóicas, apenas com flores femininas na mesma planta (Nicolás *et al.*, 1989).

A maioria das variedades de melão é andromonóica (Agromariensecoop, 2012; Nicolás *et al.*, 1989).

Gardé *et al.* (1988) descreve o meloeiro como possuindo flores unissexuadas com as flores masculinas em grupos de três a quatro e a femininas solitárias.



Figura 1 - Apresentação reticulada da casca da meloa 'Gália'.

Tal como nas restantes características botânicas, os frutos também se apresentam com grande polimorfismo, podendo ser oblongos ou esféricos, ligeiramente deprimidos e de cor variável (Gardé *et al.*, 1988).

O grupo *Reticulatus*, do qual faz parte a meloa 'Gália', apresentada na Figura 1 e Figura 2, tem a sua designação pela casca densamente reticulada (Almeida, 2014) formada por uma rede suberosa com malha mais ou menos apertada e de relevo mais ou menos saliente (Gardé *et al.*, 1988).

A consistência da epiderme dos frutos do grupo *Reticulatus*, confere boas condições ao transporte, ainda que nem sempre atinjam as qualidades organoléticas de outras variedades (Gardé *et al.*, 1988).

A meloa 'Gália' (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus* Naud. cv. *galia*), um híbrido desenvolvido no início dos anos 1970 para produção no clima quente e seco das áreas desérticas de Israel (Karchi, 2000), produz frutos com polpa de textura média, cor verde-claro na zona mais externa, tornando-se branca na parte interna (Nicolás *et al.*, 1989), conforme apresentado na Figura 2.



Figura 2 - Coloração esverdeada da polpa de meloa 'Gália'.

3.4 Ciclo Vegetativo

De um modo genérico, Almeida (2014) descreve o ciclo vegetativo do melão em 6 fases distintas aqui reproduzidas na Tabela 2.

Tabela 2 - Fases do ciclo vegetativo do melão

Fase do ciclo cultural	Duração
1. Sementeira e emergência	2 a 3 dias
2. Do estágio de cotilédones à transplantação	3 a 4 semanas
3. Da transplantação ao pegamento	2 a 3 semanas
4. Do pegamento ao final do crescimento dos primeiros frutos	4 a 5 semanas
5. Do final do crescimento dos primeiros frutos ao final da primeira colheita	6 a 7 semanas
6. Do final da primeira colheita ao novo crescimento vegetativo	3 a 4 semanas

Fonte: Adaptado de Almeida, 2014

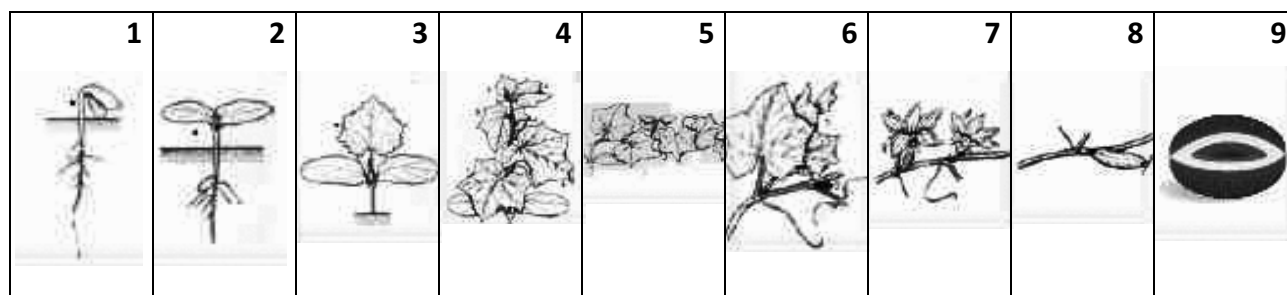


Figura 3 - Estados fenológicos do melão. Adaptação: DGDAR, 2005

A Figura 3 esquematiza os diferentes estados fenológicos para a cultura do melão de acordo com a escala BBCH (1997) para as cucurbitáceas e descritos da seguinte forma:

1. **Germinação.**

Emergência dos cotilédones.

2. **Desenvolvimento das folhas.**

As folhas cotiledonares apresentam-se completamente formadas.

3. **Desenvolvimento das folhas.**

A primeira folha verdadeira do caule principal está desenvolvida.

4. **Desenvolvimento das folhas.**

Continuação dos estádios de desenvolvimento das folhas.

5. **Desenvolvimento das folhas.**

Nove ou mais folhas verdadeiras do caule principal encontram-se desenvolvidas.

6. **Formação dos rebentos laterais.**

É visível o segundo rebento lateral primário.

7. **Floração.**

Primeira flor aberta sobre o caule principal.

8. **Formação do fruto.**

O primeiro fruto sobre o caule principal atinge a dimensão e forma típica.

9. **Maturação do fruto.**

10% dos frutos apresentam a cor típica da maturação completa.

3.5 Exigências climáticas

O melão, sendo uma planta megatérmica (Almeida, 2014), é extremamente exigente em calor e luminosidade (Gardé *et al.*, 1988; Illescas *et al.*, 1989; Maroto, 1989; Nicolás *et al.*, 1989) sendo, portanto, muito sensível às geadas (Almeida, 2014; Gardé *et al.*, 1988).

Os valores indicados para a temperatura ideal de germinação do melão variam, entre autores, no intervalo entre 24 °C a 35 °C (Almeida, 2014; Cermeño, 1988; Nicolás *et al.*, 1989) sendo, no entanto, indicado por Gardé *et al.* (1988) as melhores condições de germinação a uma temperatura de 18 °C.

Na Tabela 3 apresenta-se a relação entre temperatura do solo e o número de dias até à germinação para uma sementeira realizada a 1,25 cm de profundidade (Cermeño, 1988; Nicolás *et al.*, 1989).

Tabela 3 - Relação temperatura do solo/número de dias até à emergência

Temperatura do solo	20 °C	25 °C	30 °C
Nº dias até emergência.	8	4	3

Fonte: Cermeño, 1988; Nicolás *et al.*, 1989

Nicolás *et al.* (1989) referem que existe uma diminuição no crescimento vegetativo com temperaturas inferiores a 13 °C sendo, no entanto, referido por Almeida (2014) que o mesmo é acentuado logo aos 15 °C.

A congelação ocorre a 1 °C de temperatura (Nicolás *et al.*, 1989) e a morte da planta surge quando sujeita a temperaturas de 6 °C durante uma semana (Almeida, 2014).

Na Tabela 4 apresentam-se as temperaturas cardinais dos diferentes estados fenológicos para a cultura do melão.

Tabela 4 - Temperaturas cardinais para a cultura do melão

		Temperatura (°C)	
		Limite inferior	Limite superior
Congelação		1*	
Germinação	Mínima	12, 15,5*	16
	Ótima	24, 28*	32
	Máxima	39	45
Vegetação	Mínima	12	
	Ótima	18, 25*	24, 30*
	Máxima	40	
Floração	Ótima	20	23
Polinização	Mínima	18	
	Ótima	20	21
Maturação	Ótima	25	30
Solo	Mínima	8	10
	Ótima	20	25
	Máxima	40	

Fonte: Adaptado de Almeida, 2014. * Valores indicados por Nicolás et al., 1989

3.6 Exigências edáficas

Ainda que a cultura do melão não seja muito exigente (Nicolás *et al.*, 1989), prefere solos profundos, com boa textura, boa drenagem e bom arejamento (Almeida, 2014; Gardé *et al.*, 1988; Nicolás *et al.*, 1989).

Illescas *et al.* (1989) afirmam que existe uma relação direta entre a textura do solo e a precocidade da cultura apontado os solos do tipo limo-arenosos com os que produzem com mais precocidade. Opostamente, Almeida (2014) indica que a textura do solo influencia a produtividade, sendo os solos de textura mais fina, os potencialmente mais produtivos, mas, no entanto, retardando a maturação. De um modo geral, Gardé *et al.* (1988) apontam como inadequados à cultura, os solos muito ligeiros e demasiado permeáveis, bem como solos muito compactos.

Tolerando solos ligeiramente calcários (Nicolás *et al.*, 1989), o pH deve situar-se próximo da neutralidade, entre 6,0 e 7,5 (Almeida, 2014; Gardé *et al.*, 1988; Nicolás *et al.*, 1989).

Muito embora a cultura seja moderadamente tolerante à salinidade (Maroto, 1989), há um decréscimo de produtividade de 10 % por cada dS m^{-1} acima do nível crítico de $2,5 \text{ dS m}^{-1}$ aumentando a perda de produtividade para 50 % com uma salinidade do solo de 5 dS m^{-1} (Almeida, 2014).

3.7 Fertilização

Observando os valores das exportações totais (caules, folhas e frutos) de nutrientes pela cultura do melão ao ar livre, indicados na Tabela 5, e expressos em quilogramas de nutriente por tonelada, verifica-se que a planta tem exigências de cálcio e potássio superiores ao azoto. Por outro lado, as necessidades de fósforo pela planta são relativamente baixas.

Tabela 5 - Exportações totais de nutrientes pelo melão.

	N (Kg t^{-1})	P ₂ O ₅ (Kg t^{-1})	K ₂ O (Kg t^{-1})	CaO (kg t^{-1})	MgO (Kg t^{-1})
Cultura ao Ar livre	2,5	1,2	5,6	4,4	0,7

Fonte: Zuang, 1982.

As exigências nutritivas da cultura dependem de inúmeros fatores, nomeadamente a produção esperada, sistema de cultura (sequeiro ar livre, regadio ar livre ou estufa), a variedade cultivada e o tipo de solo.

Gardé *et al.* (1988) aconselham a aplicação de 30 toneladas de estrume bem curtido ou, na sua ausência, pelo recurso a sideração, complementando com adubação química em função dos resultados obtidos pelas análises de terra.

A título de exemplo, Maroto (1989) refere um plano de fertilização para uma cultura ao ar livre de 20 a 40 t.ha^{-1} de estrume, 50 a 100 UF.ha^{-1} de Azoto (N), 60 a 130 UF.ha^{-1} de fósforo (P₂O₅) e 100 a 150 UF.ha^{-1} de potássio (K₂O).

Almeida (2014) aconselha a redução de doses de azoto na meloa antes do vigamento para não favorecer um calibre excessivo dos frutos.

Em MPB, a fertilização das culturas deve ser realizada através duma estratégia, tanto quanto possível, que recorra a meios provenientes da própria exploração nomeadamente com recurso a composto, estrumes e adubações verdes, entre outros.

A compra de fertilizantes provenientes do exterior da exploração deve ser observada como uma exceção e nunca como uma regra (Lampkin, 1998). Recorrendo a este tipo de fertilizantes, apenas poderão ser utilizados adubos orgânicos ou minerais que disponibilizem os nutrientes através de processos intermédios, como a decomposição ou atividade de microrganismos do solo (Lampkin, 1998).

De acordo com o Regulamento (CE) Nº 834/2007, a AB deverá utilizar sobretudo recursos renováveis dentro de sistemas agrícolas organizados à escala local, contribuindo para manter e aumentar a fertilidade dos solos devendo a nutrição vegetal ser proveniente dos ecossistemas dos solos e não por fertilizantes solúveis espalhados nas terras.

3.8 Necessidades de água

O melão é uma cultura resistente à seca (Almeida, 2014; Maroto, 1989) podendo ser produzido em sequeiro (Maroto, 1989; Nicolás *et al.*, 1989) com consequentes perdas de produção (Almeida, 2014).

De acordo com Maroto (1989), deve-se reduzir ao máximo as regas para favorecer o desenvolvimento radicular. No entanto, é de salientar que, o vingamento e crescimento dos frutos, são fases críticas, que comprometerão a produção no caso de défice hídrico (Almeida, 2014).

Tabela 6 - Dados para cálculo de necessidades de rega do melão

Coeficiente cultural médio (K_c)		
$K_{c \text{ ini}}$		0,50
$K_{c \text{ mid}}$		0,85
$K_{c \text{ end}}$		0,60
Período de Desenvolvimento (L)		
L_{ini} (dias)		10 a 30
L_{dev} (dias)		45 a 60
L_{mid} (dias)		24 a 35
L_{late} (dias)		10 a 25
Total (dias)		90 a 150
Altura máxima das plantas (m)		0,3

Fonte: Allen, (1998).

Na Tabela 6 são apresentados os dados técnicos para a condução da rega da cultura do melão ao ar livre podendo esta ser realizada por sulcos abertos na entrelinha (Almeida, 2014; Gardé *et al.*, 1988; Maroto, 1989), aspersão ou gota-a-gota (Almeida, 2014; Maroto, 1989) sendo referido por Leão *et al.* (2011) que, atualmente a rega gota-a-gota é o sistema mais utilizado, ocupando cerca de 41 % da área regada e, concretamente para as culturas hortícolas ao ar livre no Baixo Alentejo, ocupa 62 % da área regada com uma eficiência média de 82 % (Leão *et al.*, 2011).

De acordo com Almeida (2014), e para a região mediterrânea, a cultura do melão tem exigências hídricas de cerca de $4000 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$.

Os coeficientes culturais indicados Tabela 6 correspondem ao fator a multiplicar pelo valor calculado de evapotranspiração conforme o estado da cultura desde o estado inicial, que compreende o momento de instalação até à ocupação da cultura em mais de $\frac{3}{4}$ da superfície do solo; estado médio, que compreende normalmente, o início da floração até à maturação dos frutos, e estado final que compreende o período em que a cultura começa a entrar em senescência.

O período de desenvolvimento, indicado na Tabela 6, corresponde ao número de dias para cada uma das fases da cultura, inicial (L_{ini}), crescimento (L_{dev}), médio (L_{dev}) e final (L_{end}).

3.9 Controlo de infestantes

Na sua fase inicial de desenvolvimento, o melão é pouco competitivo com a vegetação espontânea, pelo que se deverá proceder à sua eliminação antes que a cultura se apresente de tal modo desenvolvida que torne a operação impraticável.

Gardé *et al.* (1988) sugerem que sejam realizadas sachas para controlo da vegetação espontânea, tantas quantas necessárias. A monda química é uma alternativa podendo, no entanto, revelar-se problemática face à grande sensibilidade à toxicidade provocada por herbicidas utilizados contra infestantes de folha larga (Almeida, 2014).

De acordo com Almeida (2014), o controlo da vegetação espontânea é realizada através duma estratégia conjunta que incluirá rotações culturais, mobilização, cobertura do solo e recurso a monda química, mecânica ou térmica, na fase inicial do estabelecimento da cultura.

No MPB, o controlo de infestantes faz-se, em primeiro lugar, através duma estratégia integrada, representada esquematicamente na Figura 4, assente essencialmente em rotações culturais. Pela implementação de rotação de culturas, impede-se que determinada infestante se instale como dominante, tanto pelas distintas culturas no espaço e no tempo, como por efeitos de competitividade entre a cultura e a infestante, bem como através de efeitos de alelopatia (Lampkin, 1998).

A par da implementação de rotações culturais, o controlo de infestantes em MPB é realizado por meios mecânicos. Não sendo uma técnica de controlo seletiva, como no caso da luta química, o controlo mecânico de infestantes atua de um modo indiferenciado, impedindo que uma determinada espécie domine a parcela em detrimento de outras permitindo a competição entre elas e, consequentemente, de algum modo, o autocontrolo.

3.10 Pragas e doenças

Para a cultura do melão, são várias as pragas e doenças que podem causar prejuízos consideráveis na produção, ainda que, de forma mais ou menos semelhante a outras culturas, das diferentes pragas e doenças, apenas um número muito restrito se apresente como preocupante e careça de monitorização continuada.

Muito embora a fusariose, provocada pelo fungo *Fusarium oxysporum* var. *Melonis*, seja considerada como uma das mais graves doenças que ataca o melão (Nicolás *et al.*, 1989), para a qual a luta química se apresenta como difícil com substâncias com eficácia relativa (Illescas *et al.*, 1989), a adoção de estratégias de prevenção como a rotação cultural (Illescas *et al.*, 1989), utilização de variedades resistentes (Cermeño, 1988) e instalação da cultura em parcelas não contaminadas (Almeida, 2014).

Gardé *et al.* (1988) indicam o oídio, provocado pelo fungo *Erysiphe cichoracearum*, como a principal e mais frequente doença do melão. De acordo com os autores, o oídio provoca uma redução importante da produção e qualidade dos frutos e/ou, inclusivamente, a destruição total da cultura.

Os ácaros e afídios estão identificados como as principais pragas do melão, as quais devem ser controladas imediatamente após a sua observação.

Em MPB, o controlo de pragas e doenças passa por uma estratégia abrangente e estreitamente relacionada com os ecossistemas agrários envolvendo diferentes técnicas conjugadas no sentido do não recurso à luta química, que, em última hipótese, é limitada em exclusividade à utilização de substâncias naturais.

O esquema apresentado na Figura 4, representa as complexas interações em AB no qual, e concretamente no controlo de pragas e doenças, se observam quais os diferentes fatores que intervêm para a obtenção de produtos de qualidade provenientes de plantas e/ou animais em MPB, em boas condições de sanidade.

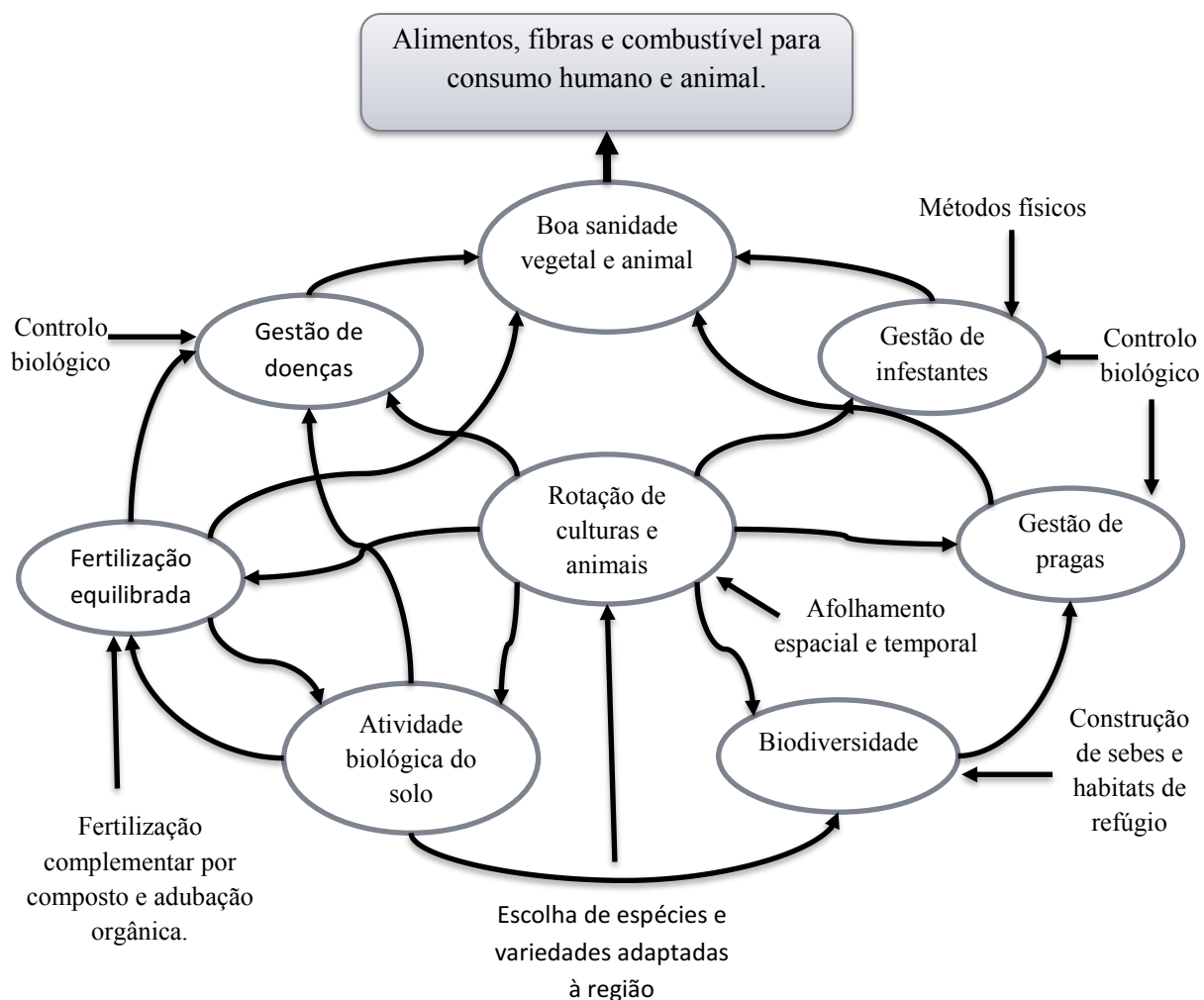


Figura 4 - Esquema das complexas interações no MPB.
Adaptado de Reganold *et al.*, 2016

Em AB, a gestão de pragas e doenças, passa pela implementação de estratégias integradas assentes numa definição de afolhamento com vista à rotação, no espaço e no tempo, de culturas e permanência animal, condicionando o desenvolvimento de pragas, doenças e, inclusivamente, vegetação infestante.

O condicionamento assenta no fundamento de que, alterando o meio cultural, deixam de existir condições favoráveis ao desenvolvimento de gerações futuras de pragas e doenças, entretanto instaladas na cultura anterior.

Através da rotação de culturas, entre espécies hospedeiras e espécies não hospedeiras, é possível reduzir-se a transmissão de pragas e doenças inimigas das culturas hospedeiras (Lampkin, 1998).

Tabela 7 – Pragas e doenças mais frequentes em meloeiro e exemplos de substâncias ativas para luta química em MPB e AC.

Praga / Doença	MPB	AC
Antracnose (<i>Colletotrichum phomoides</i>)	Oxicloreto de cobre	Mancozebe
Alternariose (<i>Alternaria cucumerina</i>)	Oxicloreto de cobre	Folpete
Cladosporiose (<i>Cladosporium cucumerinum</i>)	Oxicloreto de cobre	Mancozebe
Míldio (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)	Oxicloreto de cobre	Mancozebe
Oídio (<i>Sphaerotheca fuliginea</i>)	Enxofre	Penconazol
Septoriose (<i>Septoria cucurbitacearum</i>)	Oxicloreto de cobre	Mancozebe
Ácaros (<i>Tetranychus</i> spp.)	Enxofre	Abamectina
Afídeos (<i>Aphis gossypii</i>)	Azadiractina	Deltametrina
Lagartas (<i>Helicoverpa</i> spp.)	Bacillus thuringiensis	Deltametrina
Larva mineira (<i>Liriomyza</i> spp.)	Azadiractina	Abamectina
Mosca branca (<i>Bemisia tabaci</i> ; <i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	Azadiractina	Deltametrina
Tripes (<i>Thrips</i> spp.)	Azadiractina	Deltametrina

A Tabela 7, apresenta, de forma não exaustiva, um resumo das principais pragas e doenças do meloeiro bem como exemplos de substâncias ativas para a luta química em MPB e AC.

É de salientar que, de acordo com Regulamento (CE) Nº 834/2007 para o MPB, apenas é possível o recurso à luta química, com substâncias autorizadas para este modo de produção, quando existem claros riscos para a cultura e nenhum outro método tenha sido eficiente.

De um modo análogo, para a AC, o Decreto-Lei n.º 37/2013 de 13 de março, indica que uso de produtos fitofarmacêuticos apenas pode ter lugar quando atingido o nível económico de ataque ou, quando este não tenha sido estabelecido a nível nacional, seja devidamente justificado o seu uso face à importância e extensão dos estragos ou prejuízos causados pelo inimigo a combater.

3.11 Colheita

Contrariamente a outras cucurbitáceas como a *courgette* (*Cucurbita pepo* L.), o pepino (*Cucumis sativus* L.) ou o melão serpente (*Cucumis melo* var *flexuosus* Naudin.), a colheita do melão não é determinada pelas dimensões do fruto, mas pelo seu estado de maturação.

Após a separação do fruto da planta, pelo corte do pedúnculo, o melão cessa a produção de açúcares (Gardé *et al.*, 1988; Maroto, 1989) sendo, portanto, absolutamente fundamental iniciar a colheita, realizada manualmente (Almeida, 2014; Illescas *et al.*, 1989), no momento ótimo de maturação.

A determinação do momento ideal de maturação do melão depende da cultivar (Almeida, 2014; Nicolás *et al.*, 1989) destacando-se, de um modo genérico, a alteração da coloração da casca e polpa, aroma, aumento de elasticidade dos tecidos da zona pistilar, murchidão da primeira folha junto ao fruto, e fendilhamento da região peduncular (Almeida, 2014; Gardé *et al.*, 1988; Illescas *et al.*, 1989; Maroto, 1989; Nicolás *et al.*, 1989).

Na Tabela 8 são apresentados os índices de maturação para algumas das variedades de melão com base nas observações fenotípicas e conteúdo de sólidos solúveis.

Especificamente para o grupo *Cantalupensis*, no qual se inserem os tipos reticulados, dos quais faz parte a meloa ‘Gália’, Almeida (2014) especifica que a maturação dos frutos é identificada por o desenvolvimento de uma camada de abscisão no ponto em que o pedúnculo se insere no fruto concretizando que a colheita deverá ser realizada quando metade do caule está separado do fruto.

Ainda, e concretamente para a meloa ‘Gália’, a colheita realizada antes do desenvolvimento da camada de abscisão descrita no parágrafo anterior, implica uma maturação não normal, aroma pouco intenso e baixo teor de sólidos solúveis (Almeida, 2014).

Tabela 8 - Características identificadoras do estado de maturação do melão.

Tipo de melão	Sólidos solúveis (°Bx)	Fenótipos
Amarelo	12 a 14	Pele amarela, não verde, polpa crocante de cor esverdeada a branco.
<i>Honeydew</i>	> 10; ótimo 12 a 15	Pele lisa e de cor branca ou branco creme.
Pele de sapo	13 a 15	
<i>Chatentais</i>	13 a 15	
<i>Cantalupensis</i>	> 9	Rede uniforme e bem desenvolvida, cor de fundo pardo amarelada, polpa de cor rosado alaranjada.
<i>Cantalupensis</i> var. <i>Galia</i>	12 a 14	Cor uniforme, reticulado homogêneo.

Fonte: Salaya, 1997.

3.12 Pós-colheita

O comportamento pós-colheita do melão, à semelhança das outras características anteriormente referidas, varia de acordo com a variedade. Em relação ao grupo *Cantalupensis*, importa referir dois importantes aspetos diretamente relacionáveis: apresentam um padrão respiratório claramente climatérico (Almeida, 2014) e, particularmente ao melão da variedade ‘Gália’, é importante referir que tem uma vida útil pós-colheita muito curta não ultrapassando os 14 dias (Lester *et al.*, 1993).

As características do melão são reguladas devendo obedecer a critérios mínimos de qualidade. Concretamente quanto ao calibre, e para a variedade ‘Gália’, o peso mínimo aceitável é de 250 g (UN-ECE marketing standard, 2012) e o diâmetro da secção equatorial do fruto igual ou superior a 7,5 cm (UN-ECE marketing standard, 2012).

Na Tabela 9 apresentam-se as condições de armazenamento para o melão do grupo *Cantalupensis* bem como a taxa de respiração apresentada pelos frutos consoante a temperatura ambiente.

Tabela 9 - Armazenamento e fisiologia pós-colheita do melão do grupo *Cantalupensis*

Armazenamento		
Temperatura (°C)		2 a 7
Humidade relativa (%)		95
Duração (semanas)		1 a 2
Atmosfera Controlada		
O ₂ (%)		3 a 5
CO ₂ (%)		10 a 20
Taxa de respiração (mg CO ₂ .Kg ⁻¹ .h ⁻¹)		
0 °C		5 a 6
5 °C		9 a 10
10 °C		14 a 16
15 °C		34 a 39
20 °C		45 a 65
25 °C		62 a 71

Fonte: Almeida, 2014.

De um modo geral, e aceite entre diversos autores, o teor de sólidos solúveis é um indicador de qualidade utilizado no melão, o qual varia conforme a variedade, é de extrema importância para a determinação do momento da colheita.

O melão não possui quaisquer reservas de amido (Salveit, 2011), razão pela qual a acumulação de açúcares é interrompida imediatamente com a colheita.

4. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE

Transversalmente a qualquer produto, e existindo abundância do mesmo, o consumidor inicia um processo de seleção correspondendo ao somatório de um conjunto de características, o qual denomina como “qualidade”. Concretamente nos alimentos, a qualidade é definida com um grau de excelência que inclui fatores como o sabor, apresentação e conteúdo nutricional (Potter *et al.*, 1998).

A definição anterior de qualidade, ainda assim, carece de duas características de primordial importância: segurança, em termos de boas condições higio-sanitárias, e aceitação pelo consumidor, ainda que seja de carácter subjetivo uma vez que existe uma relação direta entre aceitação e preço (Potter *et al.*, 1998).

Com a crescente preocupação do consumidor, e sociedade em geral, com os impactos ambientais inerentes à produção de alimentos (Lampkin, 1998), surge a argumentação de alguns autores que os problemas tecnológicos e ambientais relacionados com a moderna produção alimentar têm de ser tomados em consideração, uma vez que são de vital importância para a sociedade e de interesse crescente para o consumidor (Holm *et al.*, 1996).

Consequentemente, muitos consumidores enfatizam a importância da qualidade, no que diz respeito aos alimentos de MPB alegando que a escolha destes produtos assenta na expectativa de apresentar melhor sabor (Hjelmar, 2011). De um modo geral, e para os produtos de AB, são atribuídos caracteres de qualidade como melhor sabor, maior segurança alimentar, bem estar animal e suporte da economia local (Hughner *et al.*, 2007).

Sendo possível determinar analiticamente diversas características qualitativas dos alimentos, como a qualidade nutricional ou toxicológica, a aceitabilidade do alimento pelo consumidor é de difícil determinação, uma vez que a sua avaliação por este incorre em julgamentos de considerada subjetividade.

4.1 Avaliação sensorial

O paladar, definido pelo ISO 5492 (2008) como as sensações preceptivas pela língua quando estimulada por determinadas substâncias solúveis, conjuntamente com o aroma combinam-se com as sensações trigeminais para dar origem à complexa sensação do sabor.

Dependendo dos objetivos pretendidos, o sabor pode ser determinado por diversos meios, nomeadamente, por cromatografia gasosa. No entanto, ainda que não seja medido concretamente o sabor, é possível determinar por processos físico-químicos, ou inclusivamente pela via instrumental, determinadas substâncias que contribuem para o sabor como o doce, salgado ou ácido.

No que respeita à aceitação de qualidade pelo consumidor, não existe ainda qualquer substituto ao painel de provadores como instrumento de medição (Potter *et al.*, 1998).

Comparativamente com outras variedades de meloa, o sabor do meloa da variedade 'Gália' é mais complexo (Marsili, 2006).

Concretamente para a meloa 'Gália', os atributos sensoriais a avaliar, numa escala de 1 a 5 pontos, apresentados em ficha hedónica são, de acordo com Bianchi *et al.* (2016a), os seguintes:

- Cor.
- Cheiro.
- Textura
 - Dureza, com base na força necessária à primeira dentada.
 - Suculência, com base na quantidade de sumo libertado durante a mastigação numa escala entre a maçã verde, passando pela laranja e, no extremo oposto, a melancia.
 - Crocância.
 - Fibrosidade, com base nas fibras perceptas durante a mastigação tendo como referência a fibrosidade do espargo.
- Sabor
 - Doce, com base na quantidade de açúcar percepto.
 - Ácido, com base na acidez percepta.

Dos diferentes atributos de qualidade, a textura, a par com o sabor e o aspeto, é um dos fatores sensoriais de aceitação, uma vez que é imediatamente perceptível pelos sentidos (Bourne, 2002).

A textura refere-se aos parâmetros de qualidade dos alimentos que se sentem pelo sentido do tato, seja pelos dedos, boca, dentes ou palato, podendo ser determinada por instrumentos de medição. Concretamente para os frutos, a textura representa um dos fatores principais de qualidade (Potter *et al.*, 1998).

4.2 Avaliação física

De entre as diferentes determinações físicas possíveis de se realizar aos alimentos, e concretamente para a meloa, a textura, o teor de sólidos solúveis e pH, assumem um papel primordial na caracterização de qualidade.

À semelhança de outros frutos, as características da textura do melão estão relacionadas com a estrutura das suas paredes celulares e respetiva degradação durante o processo de maturação (Bianchi *et al.*, 2016b).

Para o consumidor, a firmeza é um atributo decisivo da aceitação do melão uma vez que a diminuição desta característica está diretamente associada com a redução de qualidade (Bianchi *et al.*, 2016b).

Os sólidos solúveis totais apresentam uma alta correlação positiva com o teor de açúcares sendo, consequentemente, aceites como característica de qualidade. Concretamente para o melão, a sua determinação permite estabelecer o momento ideal de colheita, assumindo-se estar em perfeito estado de aceitação pelo consumidor.

Muito embora Yamaguchi *et al.* (1977) considerarem não existir uma total correlação entre alto teor de sólidos solúveis e a boa qualidade no melão, a ausência de um alto teor de sólidos solúveis totais indica baixa qualidade do fruto (Bianchi *et al.*, 2016b).

Como forma de estabelecer uma relação de qualidade com o teor de sólidos solúveis totais, Harril (2016) apresenta uma escala de qualidade de melão, sendo 8 °Bx para um fruto de fraca qualidade, 12 °Bx para uma qualidade mediana, 14 °Bx para uma boa qualidade e 16 °Bx de excelente qualidade.

O Brix, representado por °Bx, é uma escala correspondente à refração da luz quando atravessa determinado líquido a qual depende da temperatura do líquido e da quantidade de sólidos solúveis nele presentes.

Deste modo, há uma correlação entre a quantidade de sólidos solúveis existentes num produto líquido a determinada temperatura e o grau Brix determinado. Sendo, no sumo de fruta, grande parte dos sólidos solúveis, representados pelos açúcares totais, o grau Brix é utilizado como método de estimativa de açúcares, correspondendo, um grau Brix a 1 g de sólidos solúveis em suspensão em 100g de solução a uma determinada temperatura.

4.3 Avaliação química

Conhecer a composição química dum alimento é de primordial importância para a manutenção da segurança e qualidade alimentar. É pela composição química que se determina qual o valor nutricional do alimento o qual, e particularmente no caso dos frutos, depende do potencial genético da espécie e fatores de produção (Jiménez, 2007).

Sob o ponto de vista nutricional dos frutos e vegetais, os valores nutritivos mais importantes são os que estão relacionados com o seu conteúdo em vitamina C, minerais e fibra (Potter *et al.*, 1998; Jen, 1989; Jiménez, 2007).

Nos frutos e vegetais, a água é o composto mais abundante chegando a ser cerca 90 % do total da sua massa (Vicente *et al.*, 2009). No entanto, Raigon *et al.* (2006) estabelecem uma relação inversamente proporcional entre o conteúdo de água, e consequentemente, matéria seca e potencial nutricional.

Nos frutos, o conteúdo de proteínas representa menos de 1 % da sua massa (Vicente *et al.*, 2009). Exceto, para determinados frutos como a azeitona ou o abacate, o mesmo se passa para as gorduras sendo de igual modo inferiores a 1 % (Kirk *et al.*, 1991; Vicente *et al.*, 2009).

Os hidratos de carbono, são os constituintes mais abundantes dos frutos e vegetais, representando entre 50 a 80 % do total de matéria seca (Vicente *et al.*, 2009).

O valor calórico dos alimentos é indicado pela unidade de medida caloria e, correspondendo à quantidade de energia necessária para elevar um grau Célsio de um grama de água fazendo-a passar de 14,5 para 15,5 °C (Planck, 2010), depende do teor nutricional do mesmo. Proveniente da oxidação dos hidratos de carbono, proteínas e gordura, o potencial energético presente no alimento é utilizado dependendo da espécie, digestão realizada e quantidade de alimento oxidado (Potter *et al.*, 1998).

A cinza presente num alimento, corresponde ao resíduo inorgânico obtido pela incineração da matéria orgânica dependendo o seu conteúdo do tipo de alimento e do método de incineração (Pomeranz *et al.*, 2000).

De acordo com Pomeranz *et al.* (2000), nos frutos frescos, a cinza bruta corresponde entre 0,2 a 0,8 % da sua massa sendo geralmente inversa ao conteúdo de humidade total.

A cinza é composta por diferentes minerais, ocorrendo estes em diferentes proporções consoante o alimento. O sódio, mineral presente na cinza, é um dos elementos fundamentais à saúde humana e que atua como regulador dos líquidos e retenção de água.

Considerados como fator de risco para a saúde, os nitritos ingeridos na dieta humana devem ser objeto de controlo (Dogan *et al.*, 2008) pelo que a JECFA (2002) refere como dose máxima diária de entre 0 a 0,07 mg/kg de peso corporal para indivíduos com idade superior a 3 meses.

Dogan *et al.* (2008) referem que, independentemente do método de produção, o conteúdo de nitritos nas plantas depende das suas partes observadas, do ano de estudo e do momento de colheita. Por outro lado, os mesmos autores, referem ainda

que a acumulação de nitritos nos frutos e vegetais pode ser superior devido à elevada utilização de fertilizantes azotados.

A maior parte do azoto absorvido pelas plantas é na forma do ião nitrato (Varennnes, 2003). No interior da planta, o ião nitrato é reduzido a ião amónia e transformado no aparelho fotossintético em aminoácidos, proteínas ou outros compostos azotados. Sendo a velocidade de absorção superior à velocidade de síntese, os nitratos são armazenados nos vacúolos celulares.

Compreende-se, portanto, que qualquer fator que reduza a intensidade luminosa, reduz igualmente a utilização dos nitratos pela planta e, conseqüentemente, como referido, aumenta a seu armazenamento nos vacúolos celulares, aliás, dos fatores climáticos, a radiação luminosa é a mais importante uma vez que, a sua redução diminui a velocidade do processo fotossintético e, conseqüentemente, favorece a acumulação de nitratos no material vegetal (Jiménez, 2007).

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Localização do ensaio

O presente ensaio foi conduzido na exploração Monte das Texugueiras, sita na freguesia de Brinches, concelho de Serpa, distrito de Beja, no período de abril a julho de 2018.

5.2 Condições climatéricas

Depois do dia 28 de abril, os valores de temperatura do ar (máxima, mínima e média) foram baixos e muito inferiores aos valores médios (IPMA, 2018a).

De acordo com o IPMA (2018b), na primeira e terceira década do mês de maio, os valores médios de temperatura média do ar foram inferiores ao normal em alguns locais do sul do país, com desvios de $-1.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ observados em Mértola.

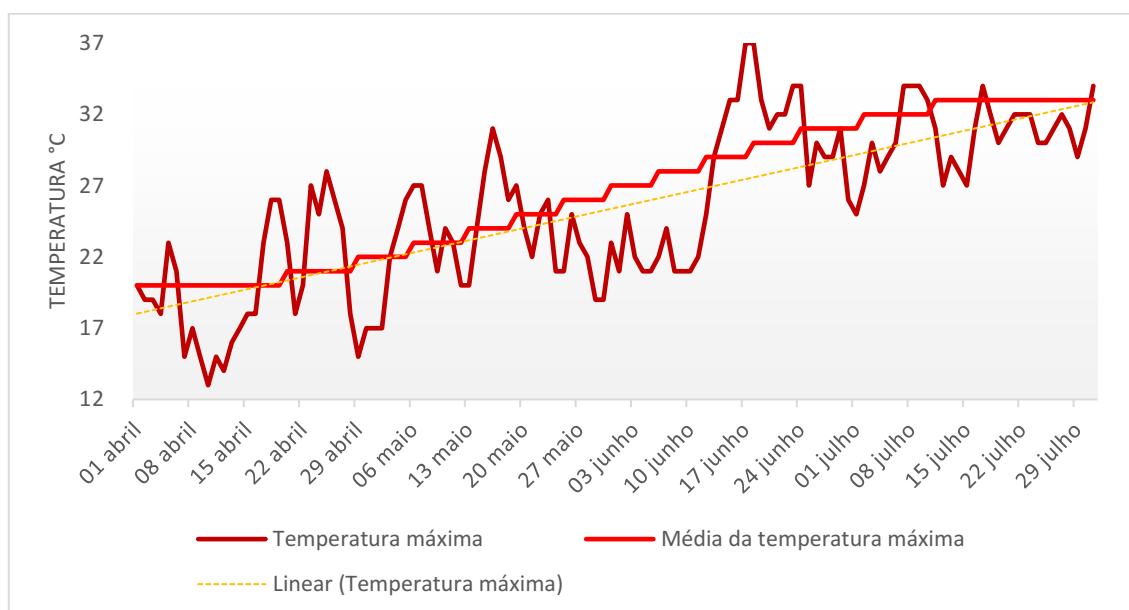


Figura 5 - Registro das temperaturas máximas; média das máximas e linha de tendência.
Fonte: Accuweather, (2018).

Mantendo a situação de temperaturas inferiores ao normal observadas em maio, até ao dia 13 de junho registaram-se valores de temperatura máxima muito inferiores ao normal (IPMA, 2018c), ocorrendo um período de temperaturas máximas superiores ao normal mas, após 24 de junho surge uma nova descida da temperatura.

Observando o gráfico da Figura 5, relativo à temperatura máxima registada em Brinches entre o dia 1 de abril e 31 de julho, por comparação à linha de tendência das temperaturas máximas com a linha da média da temperatura máxima, verifica-se que, de um modo geral, a temperatura máxima registada foi inferior à temperatura média para o período em estudo.

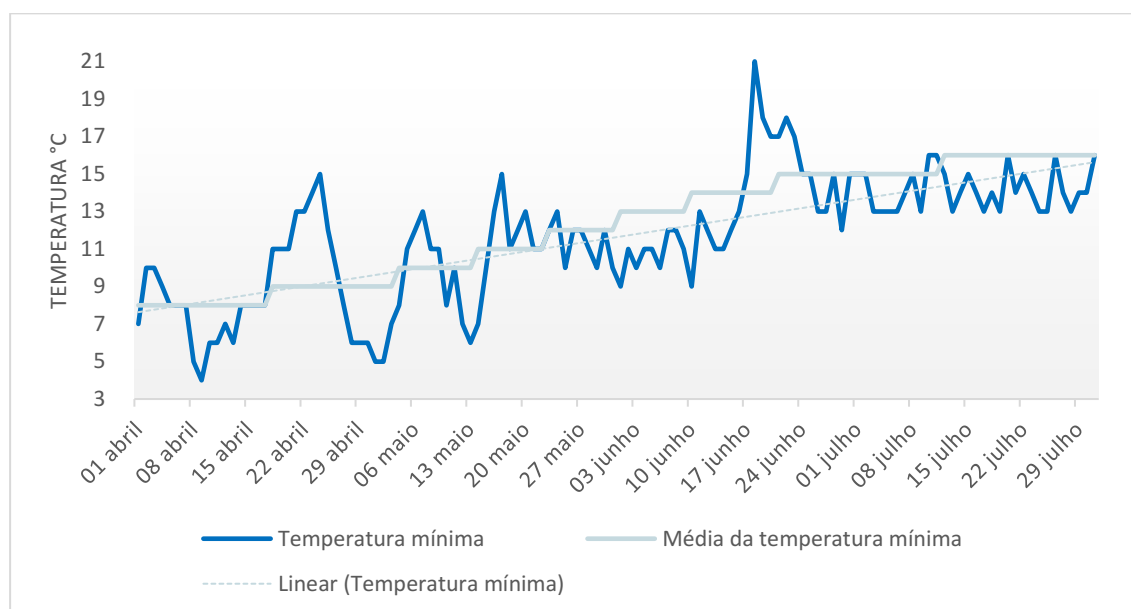


Figura 6 - Registo das temperaturas mínimas; média das mínimas e linha de tendência.
Fonte: Accuweather, (2018)

De modo análogo às temperaturas máximas, o gráfico da Figura 6 representa o registo das temperaturas mínimas em Brinches entre o período de 1 de abril a 31 de julho, no qual se observa, de um modo geral, temperaturas mínimas abaixo dos valores médios da temperatura mínima. O mês de julho classificou-se como muito frio em relação à temperatura do ar tendo, entre 11 e 20 de julho, o céu apresentando-se geralmente muito nublado em especial durante a manhã no interior do Alentejo (IPMA, 2018d).

5.3 Instalação do ensaio

As sementes foram germinadas em tabuleiro de germinação, da marca “GERM 128” em poliestireno com cavidades de 36 mm.

Para a cultura definitiva, utilizaram-se baldes de 30 l de capacidade em plástico preto, cedidos pelo Centro Hortofrutícola da ESA-IPB.

A rega foi realizada por tubo gotejador 16 mm, autocompensante com um débito de 2l/hora da marca “Hydro PC”.

Realizou-se o controlo de humidade do solo através de sensor resistivo da marca “Sparkfun Soil Moisture Sensor”, monitorizado pelo microcontrolador ATmega328p montado em circuito da marca “Arduino” modelo “Uno”, com rega acionada por electroválvula de 50 mm.

A produção de plântulas foi realizada em viveiro instalado em estufa não climatizada de estrutura em aço galvanizado, com cobertura em polietileno.

Para ambos os sistemas, MPB e AC, foram utilizadas sementes de meloa ‘Gália’ (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus* Naud. cv. *galia*) obtidas em MPB no ano de 2017 na exploração Monte das Texugueiras, de acordo com os preceitos estabelecidos pelo Regulamento (CE) nº 834/2007, relativo à produção biológica.

Para desinfeção do tabuleiro de germinação foi utilizada lixívia com 9% de cloro ativo da marca “Quimibor”.

Utilizou-se o substrato da marca “Siro Germinação Bio” autorizado em AB, para a germinação das sementes com as seguintes características:

- Composição:
 - Vermicomposto de estrumes de galinha e cavalo e turfa.
- Características físico-químicas:
 - Azoto (N) 100-250 mg/l;
 - Fósforo (P₂O₅) 100 – 250 mg/l;
 - Potássio (K₂O) 200 – 350 mg/l,
 - M.O. > 90 %

A cultura definitiva foi instalada em solo franco-argiloso de estrutura granulosa média, friável, de reação neutra e com pH 7,1, proveniente de parcela certificada para AB da exploração Monte das Texugueiras.

Das análises de terra realizadas no Laboratório de Análise de Terras da ESA-IPB, obtiveram-se os resultados indicados na Tabela 10.

Tabela 10 - Resultados de análises de terra.

Parâmetro	Resultado	Classificação
Textura manual		mediana
Massa volúmica aparente (g.cm-3)	1,0	
Matéria Orgânica total (Walkley & Black)	2,1	médio
Potássio extraível (Egner-Riehm)	> 200 mg Kg-1	muito alto
Fósforo extraível (Egner-Riehm)	99 mg Kg-1	médio
pH (H2O) (1:2,5)	7,1	reação neutra

Fonte: Laboratório de Análise de Terras da ESA-IPB, 2017.

A água de rega utilizada é proveniente do perímetro de rega do Alqueva sendo a mesma controlada pela empresa EDIA.

Em viveiro, foi utilizado extrato de urtiga (*Urtica* spp.), espontânea e colhida na exploração Monte das Texugueiras. Foi obtido por imersão de plantas secas ao ar, em água destilada na proporção de 200 g de matéria seca para 10 l de água ao longo de 15 dias à temperatura ambiente (Coelho *et al.*, 2007).

5.3.1 Calibração de sonda resistiva

Para calibração da sonda resistiva, tomou-se uma amostra do substrato de germinação e do solo utilizado nos vasos, secando-se a 110 °C até peso constante. Tomou-se 200 g de substrato/solo anteriormente seco, inseriu-se a sonda resistiva e mediu-se a sua resistividade neste estado. Saturou-se o substrato/solo e, depois de

tapado, permitiu-se a sua drenagem ao longo de 48 horas, pesando nesta altura. Por diferença de peso, considerou-se que correspondia à capacidade de campo (Regato, 1995).

À capacidade de campo do substrato/solo, mediu-se novamente a sua resistividade. Com o substrato/solo destapado, procedeu-se à sua pesagem e medição da resistividade até obter valores próximos dos lidos com o substrato/solo seco. Dos dados obtidos, traçou-se uma curva de calibração para determinação do teor de água posteriormente existente nos alvéolos e vasos.

5.3.2 Obtenção de plântulas

Procedeu-se à desinfeção do tabuleiro de germinação lavando-o com uma solução de lixívia na concentração de 125 ml por litro de água (AVRDC, 1990).

No dia anterior à sementeira, procedeu-se à humedificação do substrato permitindo uma perfeita absorção de água e reduzindo a compactação no momento do preenchimento e consequente redução de retenção de ar (Mourão, 2007).

As sementes foram colocadas a 12 mm de profundidade (Cermeño, 1988; Nicolás *et al.*, 1989) sendo cobertas de substrato.

Até à transplantação, foi realizada observação regular diária para avaliação e registo do desenvolvimento das plântulas, necessidades hídricas, nutricionais e fitossanitárias.

Durante o período de produção de plântulas, o teor de humidade foi monitorizado através de sonda resistiva instalada num alvéolo devidamente calibrada com o substrato utilizado. Não existindo no viveiro rega automática, a mesma, por micro aspersão, foi realizada de acordo com aos valores lidos pela sonda.

A emergência da totalidade das plantas ocorreu a 14 de abril, 5 dias após sementeira, observando-se o desenvolvimento pleno das folhas cotiledonares no dia 23 de abril como se pode observar na Figura 7.

No dia 3 de maio, com duas folhas verdadeiras, observado na Figura 8, as plântulas apresentam sintomas de carências nutricionais, tendo sido realizada uma fertilização foliar de extrato de urtiga (*Urtica* spp.) diluído em água destilada na concentração 1:20 (Coelho *et al.*, 2007).



Figura 7 - Cotilédones completamente desenvolvidos.



Figura 8 - Plântulas com sintomas de carências nutricionais.

5.3.3 Enchimento e disposição dos vasos

Colheu-se a terra a utilizar para enchimento dos vasos, colocando-se em cima dum plástico de polietileno a secar ao ar num casão da exploração, ao longo de três semanas, removendo-se manualmente elementos grosseiros.

No momento do enchimento, para cada vaso pesou-se 30 kg de terra adicionando-se 124 g de adubo Biofertil N6, aos vasos destinados a AB, e 79 g de adubo Agrifoska 10.10.10, aos vasos destinados a AC.

Dispuseram-se os vasos em duas linhas com um compasso de 1 m na linha e 2 m na entrelinha (AGROMARIENSECOOP, 2012) como ilustrado na Figura 9 e na Figura 10.



Figura 9 - Disposição dos vasos.



Figura 10 - Disposição dos vasos com estrutura de condução instalado.

Os vasos destinados a AC foram marcados com fita vermelha, como distinção dos vasos destinados a AB, os quais não receberam qualquer marca. Para tutoramento das plantas, instalaram-se duas linhas de arame de aço inoxidável, sustentado em postes de madeira tratada. Destas linhas partem os tutores, em nylon, um para cada planta.

As duas linhas de vasos foram dispostas como se ilustra no esquema da Figura 11 no qual é visível os recipientes de controlo de caudal, identificado por H₂O, e a sonda resistiva de controlo de humidade instalada no vaso 24.

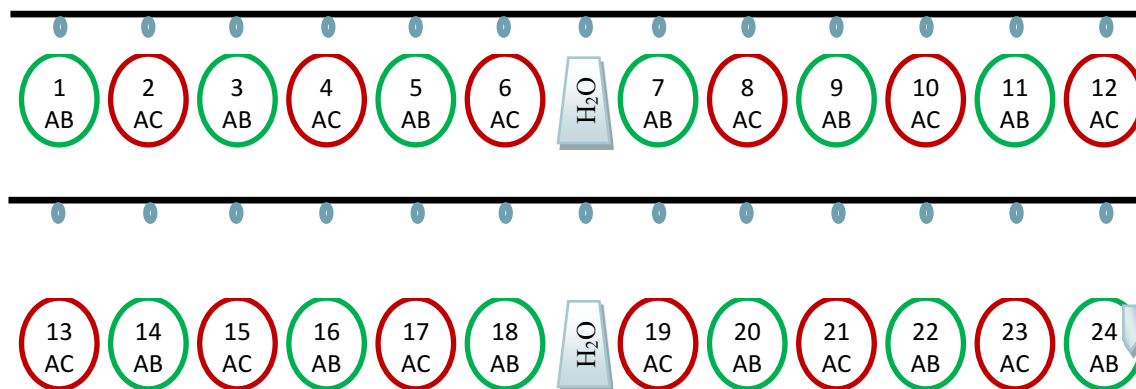


Figura 11 - Esquema da disposição dos vasos.

Em cada linha instalou-se uma rampa de rega de tubo gotejador de 16 mm autocompensante com débito de 2 l/hora ligado a um ramal de 50 mm controlado por electroválvula, sendo cada vaso apenas beneficiado por um único gotejador. Como meio de controlo de caudal, colocou-se em cada rampa um recipiente alimentado por um gotejador extra, representado no esquema da Figura 11 por H₂O.



Figura 12 - Contentor de controlo visual de caudal de rega.

No vaso 24, instalou-se uma sonda resistiva, calibrada para o solo utilizado, para controlo automático do teor de humidade do solo. O controlador ficou programado para iniciar a rega quando o teor de humidade no solo fosse inferior a 50% e interromper quando alcançado a capacidade de campo. Todas as regas foram realizadas de forma

automatizada até ao final do ensaio não tendo ocorrido ao longo deste, qualquer anomalia.

Visualmente, e regularmente, observou-se o recipiente de controlo de caudal, apresentado na Figura 12, para validação de rega adequada sendo, após controlo visual, o mesmo despejado.

5.3.4 Transplantação

O transplante foi realizado no dia 17 de maio com todas as plantas a apresentar quatro folhas verdadeiras perfeitamente desenvolvidas. Antes do transplante, foi realizada uma primeira rega aos vasos para o solo apresentar humidade adequada no momento do transplante.

5.4 Delineamento experimental

Foi utilizada meloa ‘Gália’ (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus* Naud. cv. *galia*) como delineamento experimental em blocos causalizados para 2 tratamentos, referente ao modo de produção, respetivamente modo de produção biológico (MPB) e agricultura convencional (AC), com três repetições.

5.5 Condução do ensaio

No MPB, a fertilização foi realizada pela aplicação de adubo orgânico azotado da marca “BioFertil N6” NPK 6:2:2 e de composição 100 % de origem animal, autorizado em AB.

Ainda no MPB, foi utilizado o fungicida com o nome comercial “COSAN WDG”, com enxofre como substância ativa, para prevenção e controle de oídio (*Sphaerotheca fuliginea*).

Para o controle de afídios, e em AB, foi utilizado o inseticida com o nome comercial “Bio Polysect SKL” com óleo de colza como substância ativa.

Em AC, a fertilização foi realizada com aplicação do adubo mineral da marca “Agrifoska” NPK 10:10:10.

Ainda em AC, foi utilizado o herbicida com o nome comercial “Fusilade Max” com fluazifope-p-butilo como substância ativa, para o controle de infestantes anuais.

Como fungicidas, e em AC, foram utilizados para o controle de oídio (*Sphaerotheca fuliginea*) o fitofármaco com o nome comercial “Douro” com penconazol como substância ativa e o fitofármaco com o nome comercial “EKYP MZ” com mancozeb + metalaxil como substâncias ativas, para a prevenção e controle de míldio (*Pseudoperonospora cubensis*).

Para o controle de afídios, e em AC, foi utilizado o inseticida com o nome comercial “Decis Expert” com deltametrina como substância ativa.

Durante o período de viveiro, não se observaram quaisquer diferenças no desenvolvimento das plantas. Não existindo nesta fase qualquer fator de diferenciação, desprezando hipotéticos problemas genéticos associados a determinadas sementes, pode-se considerar que a produção de plântulas correu dentro dos parâmetros esperados.

Ao longo do ensaio, foi realizado um acompanhamento regular tendo sido realizadas determinações semanais do vigor vegetativo.

No dia 11 de junho, o solo superficial do vaso 13 foi revolvido conforme reproduzido Figura 13, compatível com comportamento de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), provocando danos irreversíveis na planta aqui instalada.



Figura 13 - Vaso 13 inviabilizado.

No dia 29 de julho, realizou-se a colheita separadamente entre a MPAB e a MPAC.

Cada fruto foi pesado, medido o seu perímetro transversal e longitudinal. Após recolha de informação dos frutos, rejeitaram-se os que se apresentavam sem qualidade comercial.

5.6 Material biológico para avaliação

Como referido anteriormente no ponto 5.2, tanto ao longo do período de desenvolvimento vegetativo como no período de maturação, as temperaturas observadas foram inferiores aos valores de temperatura ótima para o meloeiro. Consequentemente, a maturação dos frutos ocorre na última semana de julho, coincidente com o período de encerramento dos laboratórios da ESA-IPB.

No dia 30 de julho, colocaram-se os frutos colhidos de ambos sistemas, AB e AC, na câmara de frio disponível no Centro Hortofrutícola da ESA-IPB a uma temperatura de 7 °C não obstante a indicação de Almeida (2014) que, à temperatura de 7 °C, o período de conservação pós-colheita varia entre 1 a 2 semanas.

No final de agosto, verificou-se que os frutos se apresentavam contaminados com fungos e/ou em sobrematuração, não sendo possível a sua quantificação uma vez que é uma temática não enquadrada nos objetivos propostos para este trabalho.

Para a realização das determinações necessárias à avaliação sensorial e físico-química, foram utilizados 4 frutos do ensaio sendo 2 frutos de AB e outros 2 de AC, obtidos numa segunda colheita no dia 8 de setembro com desenvolvimento e maturação posterior à colheita realizada em 29 de julho.

Para a avaliação sensorial, utilizou-se o material biológico proveniente do ensaio como referido anteriormente, cortando-se manualmente em fatias transversais de 2 cm descartando as extremidades do fruto rejeitando as sementes (Bianchi *et al.*, 2016a).

Dos frutos submetidos à avaliação sensorial, reservou-se um quarto para avaliação da textura instrumental, e outro quarto para as determinações físico-químicas.

Da parte do fruto reservado para as determinações físico-químicas, procedeu-se em primeiro lugar à determinação do pH, após a qual se extraiu a polpa para a determinação dos sólidos solúveis.

Para as restantes análises químicas, utilizou-se a polpa do fruto submetida a trituração com uma varinha mágica. Após a trituração conservou-se as amostras em frascos devidamente identificados como se pode ver na Figura 14. Antes da toma de amostra para qualquer análise, a mesma era previamente homogeneizada de forma manual com vareta.

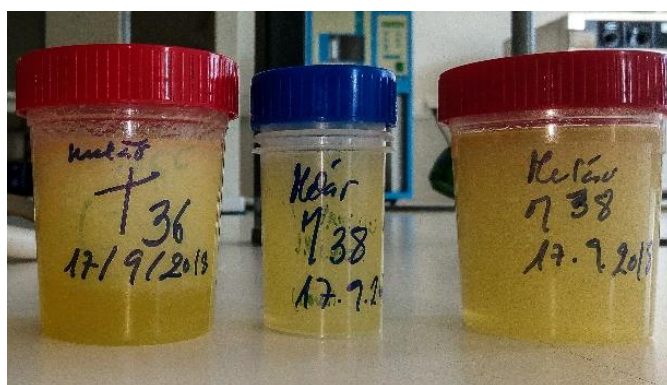


Figura 14 - Amostras preparadas.

5.7 Avaliação física

5.7.1 Textura

A textura foi avaliada no texturómetro da marca “Stable Microsystems” modelo “TA HDi” com exportação de informação em tempo real para o software Stable Microsystems Texture Expert 1.2.0 para Windows, com sonda cilíndrica em aço inoxidável de 3 mm de diâmetro.

Utilizando o texturómetro, a avaliação da textura do melão envolve a medida da resposta do alimento quando submetido a uma força, como no caso da simulação da força aplicada pelo homem no ato da mastigação.

Para a avaliação da textura, em cada amostra, cortaram-se 10 pedaços com cerca de 2 cm, dimensões semelhantes às utilizadas na análise sensorial e como procedido por Hoberg *et al.* (2003).

Executou-se a avaliação da textura, Figura 15, com dupla penetração da sonda nos pedaços à temperatura ambiente a uma velocidade de 1 mm s^{-1} aplicando uma força de 0,05 N. Registaram-se as forças exercidas para posterior determinação da textura.

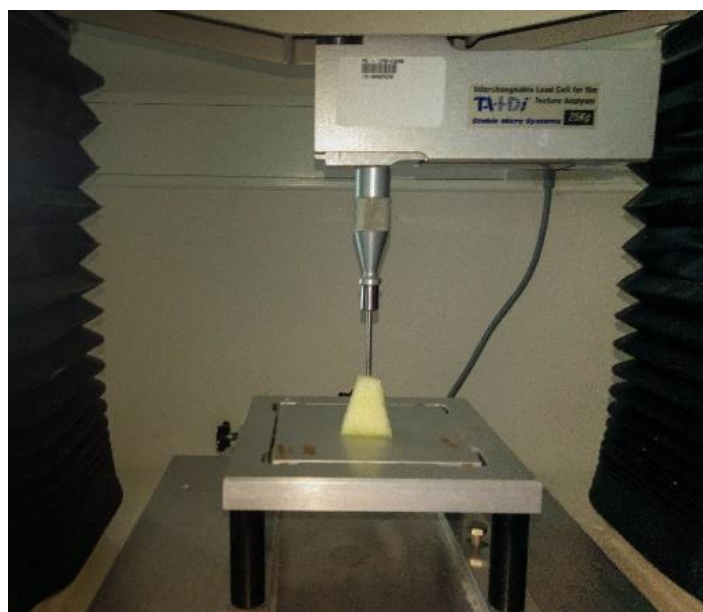


Figura 15 - Avaliação da textura na meloa.

5.7.2 Teor de sólidos solúveis totais

Determinou-se o teor de sólidos solúveis totais com um refratômetro da marca “Bellingham and Stanley” modelo “RFM 330”.

Para a determinação do teor de sólidos solúveis totais presentes em cada fruto, tomou-se uma amostra esmagando-a com um garfo até estar perfeitamente homogênea. Colocou-se este material num tecido de nylon como filtrante rejeitando as primeiras gotas. Em cada leitura, espremeu-se o conteúdo no tecido até preenchimento total do óculo do refratômetro. Por cada fruto realizaram-se cinco leituras diferentes a uma temperatura ambiente de 25 °C, automaticamente ajustada pelo equipamento, com limpeza do refratômetro com água destilada entre frutos.

5.7.3 pH

Para a determinação do pH, utilizou-se um potenciômetro da marca “Metrohm” modelo “913 pH meter” com sonda “Unitrode 6.0258.000”.

O pH foi determinado em cada fruto, por penetração inserindo a sonda do potenciômetro em cinco regiões do mesocarpo do fruto, aproximadamente à mesma distância entre si e a distância semelhante do epicarpo e pericarpo como ilustrado na Figura 16.

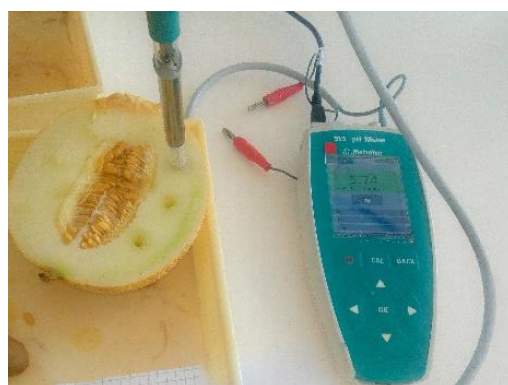


Figura 16 - Determinação de pH

5.8 Avaliação química

5.8.1 Determinação da percentagem de humidade

O teor de humidade foi determinado por amostra, e em triplicado, pesando uma caixa de Petri, tomando-se seguidamente cerca de 10g de polpa homogeneizada.

Após secagem, sendo seca em estufa sem vácuo, da marca “Mettler” modelo “UM 400”, a uma temperatura de 70 ± 2 °C durante 16 horas a fim de evaporar a água existente tornando num resíduo tão seco quanto possível.

Findo esta secagem, as tomas foram colocadas em estufa a vácuo, da marca “Binder” modelo “VD53”, igualmente a 70 ± 2 °C até secagem completa com uma duração de 24 horas.

Após secagem e arrefecimento até temperatura ambiente em exsiccador, procedeu-se à pesagem do resíduo seco para determinação do teor de humidade por diferença de peso.

5.8.2 Determinação da percentagem de gordura bruta

A determinação da gordura bruta foi realizada no extrator de gordura da marca “Foss™” modelo “ST 255 Soxtec™”. Em triplicado, tomou-se cerca de 3g de polpa homogeneizada, determinando-se a gordura bruta pelo método de Soxhlet de acordo com a norma ISO 1443 (1973).

5.8.3 Determinação da percentagem de celulose bruta

A determinação da celulose bruta foi realizada no equipamento da marca “Foss™” modelo “FT 122 Fibertec™”. Por amostra, e em triplicado, tomou-se cerca de 2g de polpa homogeneizada e determinou-se a celulose bruta pelo método de Weende de acordo com a norma ISO 5498 (1979).

5.8.4 Determinação da percentagem de proteína bruta

A determinação da proteína bruta foi realizada com o digestor da marca “Foss™” modelo “Tecator™ 2508” e o destilador da marca “Foss™” modelo “Kjeltec™ 8100”.

Por amostra, e em triplicado, determinou-se o conteúdo de proteína através do método de Kjeldahl, de acordo com a norma ISO 937 (1978).

Para o cálculo do teor de proteína, Greenfield *et al.* (2003) sugerem a utilização do valor de 6,25 como fator de conversão de azoto determinado em teor de proteína, uma vez não existir um fator específico tanto para meloa como para frutos de um modo geral.

Deste modo, o teor de proteína bruta, em percentagem, é determinado pela fórmula [% Proteína Bruta = 6,25 X % N]

5.8.5 Cálculo de extratos não azotados

Para a determinação do teor de extratos não azotados, utilizou-se o esquema analítico de Weende, no qual a humidade total (H), gordura bruta (GB), celulose bruta (CB), proteína bruta (PB) e cinza total (CT) é determinada analiticamente (Greenfield *et al.*, 2003).

A determinação dos extratos não azotados (ENA), os quais representam essencialmente açúcares e amido, por cálculo de diferença dada pela seguinte equação:

$$\% \text{ ENA} = 100 - (\% \text{ H} - \% \text{ PB} - \% \text{ GB} - \% \text{ FB} - \% \text{ CT})$$

5.8.6 Avaliação calórica

De acordo com Potter *et al.* (1998), no organismo humano, os hidratos de carbono são digeridos a uma taxa aproximada de 98 % disponibilizando cerca de 4 kcal/g; as gorduras são digeridas até cerca de 95 % e disponibilizam 9 Kcal/g, e as proteínas, não sendo oxidadas e digeridas na totalidade, também disponibilizam cerca de 4 kcal/g.

Deste modo, o valor calórico dum alimento é determinado pela seguinte equação:

$$\text{Valor Calórico (Kcal/100 g)} = 4 \times \% \text{ ENA} + 9 \times \% \text{ GB} + 4 \times \% \text{ PB}$$

5.8.7 Determinação da percentagem de cinza total

A determinação da cinza total foi realizada pelo método de incineração tendo-se, por amostra, e em quadruplicado, após pesagem da capsula, tomado cerca de 5 g de polpa homogeneizada, adicionando-se 1 ml de acetato de magnésio.

Realizou-se a pesagem numa cápsula, sem qualquer toma, à qual também se adicionou 1 ml de acetato de magnésio, sendo esta o branco.

Levou-se cada uma das cápsulas ao bico de Bunsen afim de eliminar a humidade existente.

Após eliminação da humidade, colocaram-se as cápsulas na mufla, da marca “Nabertherm” modelo “L 9/R”, a 500 ± 50 °C na qual é realizada a carbonização seguida da inceneração do material biológico obtendo-se cinza.

Após cerca de 24 horas, e feita a validação de carbonização plena e secagem completa em mufla, a cinza é determinada pela diferença de peso na qual se inclui o branco.

5.8.8 Determinação de sódio

Determinou-se o sódio via solução clorídrica das cinzas obtidas anteriormente com descrito no ponto anterior. Por amostra, tomou-se para dois cadinhos, pesados previamente sem fazer tara, cerca de 1 g de cinza, adicionando-se 3 ml de ácido clorídrico.

Verteu-se o conteúdo para um balão, adicionando-se livremente água ultrapura até 50 ml de volume total. Deste, tomou-se 5 ml e adicionou-se 5 ml de cloreto de cézio.

Preparam-se 6 balões de 50 ml para a curva com as concentrações de 0, 2, 4, 6, 8 e 10 µg de cloreto de sódio.

Procedeu-se à calibração do espectrofotómetro de chama, da marca “Sherwood Scientific” modelo “Model 410 Flame photometer”, para a leitura do sódio, lendo-se o balão com concentração de 0 µg de cloreto de sódio, como 0% e o 10 µg de cloreto de sódio como 100%.

Após calibração, determinou-se a curva com as restantes concentrações, 2, 4, 6, 8 e 10 µg de cloreto de sódio, procedendo-se, por fim, à leitura das amostras.

5.8.9 Determinação de nitritos

A determinação de nitritos foi executada em triplicado, tomando-se cerca de 10 g de polpa homogeneizada, pesada para vidro de relógio. Transferiu-se esta polpa para um balão com água a 60 °C e adicionou-se 5 ml de ácido bórico a 5 %. Levaram-se os balões a banho quente a uma temperatura de 100 °C durante 30 minutos.

Após arrefecimento, adicionou-se 2 ml de acetato de zinco e 2 ml de ferrocianeto de potássio. Deixou-se em repouso durante 10 minutos, acertando posteriormente o volume com água até 200 ml. Filtrou-se o conteúdo de cada balão para frasco opaco.

Para a curva de calibração, preparou-se uma solução padrão com a concentração de 2 µg de nitrito de sódio por ml de água. Da solução padrão, prepararam-se seis balões de 25 ml com a concentração de 0,2; 0,5; 1; 1,5; 2 e 3 µg de nitrito de sódio. Preparou-se 1 balão de 25 ml, adicionando-se 10 ml dos extratos anteriormente preparados.

A todos os balões, nomeadamente, o balão de branco, os balões com extratos e balões para a curva, adicionou-se \pm 10 ml de água ultrapura e 1 ml de reagente de Zambeli deixando-se repousar durante 10 minutos.

Após o repouso anterior, adicionou-se aos balões 1 ml de amoníaco, completando com água ultrapura até aos 25 ml do balão. Procedeu-se à leitura da absorvância a 436 nm de comprimento de onda no espectrofotómetro da marca "Shimadzu" modelo "UV-160A"..

5.9 Tratamento e análise de dados

Para o processamento de dados foi utilizado a aplicação de cálculo Microsoft Excel 365.

O tratamento estatístico foi realizado com recurso ao *software* IBM SPSS Statistics 25. Os dados obtidos dos parâmetros estudados, foram estatisticamente analisados utilizando a análise de variância ANOVA. Para os resultados apresentados, letras diferentes indicam diferenças significativas para um grau de confiança de 99 % ($p < 0,01$).

A programação do controlador de rega foi realizada na linguagem C++ com *software* Arduino IDE 1.8.5 e Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Acompanhamento do ensaio

Na Tabela 11 apresenta-se a cronologia da fenologia observada para os diferentes estados fenológicos ocorridos no ensaio, sendo a data indicada, ao momento de observação, do estado na totalidade das plantas de acordo com a escala BBCH (1997) para as cucurbitáceas.

Tabela 11 - Cronologia da fenologia observada no ensaio.

Estado fenológico			Nº dias
9 de abril		Sementeira	
14 de abril	1	Germinação emergência	5
23 de abril	2	Cotilédones desenvolvidos	9
27 de abril	3	Primeira folha desenvolvida	4
30 de abril	4	Desenvolvimento das folhas	3
17 de maio		Transplante	38
26 de maio	5	Desenvolvimento das folhas	27
2 de junho	6	Formação dos rebentos laterais	7
10 de junho	7	Floração	8
22 de junho	8	Formação do fruto	12
23 de julho	9	Maduração do Fruto	31
29 de julho		Colheita	67/105

Na mesma tabela, está ainda indicado o número de dias decorridos entre cada fenofase, adicionando-se um subtotal de dias no momento do transplante e, na colheita, indicando-se o número de dias decorridos desde o transplante e desde à sementeira.

Utilizando-se como referência as fases do ciclo vegetativo do meloeiro referidas por Almeida (2014), e reproduzidas na Tabela 2, observamos que o tempo decorrido desde a sementeira até ao transplante, 38 dias (5 semanas e meia), é superior ao indicado por Almeida (2014).

Este atraso poder-se-á justificar pelas condições climatéricas ocorridas neste período tendo-se registado, entre o dia 27 de abril e 6 de maio, temperaturas bastante inferiores à média.

Após transplante, e até à maturação do fruto, verifica-se que o tempo decorrido em cada estado fenológico está coerente com o período máximo indicado por Almeida (2014), uma vez mais, justificado pelas condições climatéricas menos favoráveis ao desenvolvimento da planta.

A floração, observada a 10 de junho, ocorreu com temperatura mínima de 9 °C e máxima de 21 °C. Como exposto na Tabela 4, Almeida (2014) considera como temperatura ótima para a floração, o intervalo entre os 20 °C e 23 °C.

6.2 Produtividade

Dos frutos colhidos em ambos os sistemas de produção, AB e AC, obtiveram-se as produções apresentadas na Tabela 12, incluindo-se a produção absoluta e o número de frutos colhidos.

Tabela 12 – Produção total e produção comercial para a MPAB e a MPAC.

	MPAB	MPAC
Total (g)	12659 / 18 frutos	15091 / 18 frutos
Comercial (g)	8435 / 12 frutos	10684 / 12 frutos

Quanto ao número de frutos, não se observaram quaisquer diferenças tanto para a MPAB como a MPAC, obtendo-se 18 frutos em qualquer um dos sistemas de produção, AB e AC.

É de salientar, inclusivamente, que foram rejeitados 6 frutos em qualquer dos sistemas, isto é, em termos de produção com qualidade comercial, obtiveram-se 12 MPAB e 12 MPAC.

Concretamente quanto à média de peso por sistema de produção, cujos dados são apresentados na Tabela 13, observa-se que a MPAB se apresenta com peso inferior à MPAC com uma diferença significativa com margem de confiança de 95 % ($p < 0,05$).

Verifica-se, portanto, que a produtividade em MPB é inferior à AC, a qual, está consonante com estudos anteriores por Raingón *et al.* (2006), para a maçã MPB com produtividade inferior a maçã produzida em AC.

De modo análogo, a MPAB apresenta um calibre inferior à MPAC igualmente com uma diferença significativa com margem de confiança de 95 % ($p < 0,05$), mas, no entanto, pela análise do desvio padrão, verifica-se que a MPAB apresenta uma melhor regularidade quanto ao calibre relativamente à MPAC. Resultados semelhantes, foram obtidos por Gent *et al.* (2003) em citrinos de MPB e AC com estes últimos a apresentarem maiores calibres.

Tabela 13 – Peso e diâmetro médio, por fruto com aptidão comercial, para a MPAB e a MPAC.

	MPAB	MPAC
Peso (g)	702,9 ± 104,9 ^a	890,3 ± 262,7 ^b
Diâmetro (cm)	11,26 ± 1,50 ^a	12,02 ± 4,41 ^b

Os resultados são expressos pelas médias ± desvio padrão; médias seguidas de diferentes letras em linhas diferentes, são significativamente diferentes com margem de confiança de 95 % ($p < 0,05$)

De acordo com os “standards” de qualidade, quanto ao calibre e peso do melão determinados pelo UN-ECE (2012), o peso mínimo da meloa deve ser de 250 g e o diâmetro na secção equatorial do fruto, igual ou superior a 7,5 cm.

A MPAB, apresentada na Figura 17, apresenta um peso médio de 702,9 g e um diâmetro médio de 11,26 cm, enquanto que a MPAC, apresentada na Figura 18, tem um peso médio de 890,3 g e um diâmetro médio de 12,02 cm, estando ambas, portanto, enquadradas nos “standards” de qualidade.



Figura 17 - Exemplo de MPAB colhidas



Figura 18 - Exemplo de MPAC colhidas

6.3 Avaliação sensorial

Na primeira sessão da avaliação sensorial, participaram 17 provadores dos quais 53 % do sexo feminino. A distribuição etária dos provadores é de 11,7 % com idade entre 21 a 30 anos, sendo os restantes com idade superior a 30 anos.

Numa segunda sessão participaram 12 provadores, dos quais 58 % do sexo feminino. A distribuição etária dos provadores é de, 8 % com idade entre 21 a 30 anos, sendo os restantes com idade superior a 30 anos.

Observando-se os resultados apresentados na Tabela 14, relativos à avaliação para a cor e paladar, exceto para o parâmetro de sabor doce, não se verificam quaisquer diferenças significativas indo de encontro ao resultado obtido por Guiné *et al.* (2008) na avaliação sensorial realizada em maçã MPB e AC.

Tabela 14 – Avaliação sensorial para a cor e paladar.

	MPAB	MPAC
Cor	4,3 ± 0,78 ^a	4,0 ± 0,81 ^a
Cheiro	4,1 ± 0,69 ^a	4,0 ± 0,73 ^a
Sabor Doce	3,9 ± 1,04 ^a	3,1 ± 1,07 ^b
Sabor Ácido	3,6 ± 1,00 ^a	3,4 ± 0,89 ^a
Dureza	4,1 ± 0,80 ^a	3,9 ± 0,69 ^a
Suculência	4,2 ± 0,71 ^a	3,6 ± 0,89 ^b
Crocância	3,6 ± 0,90 ^a	3,6 ± 0,82 ^a
Fibrosidade	3,8 ± 0,89 ^a	3,5 ± 0,81 ^a

Os resultados são expressos pelas médias ± desvio padrão; médias seguidas de diferentes letras em linhas, são significativamente diferentes com margem de confiança de 95 % ($p < 0,05$)

Como referido no ponto 4, a qualidade corresponde a um somatório de características, no entanto, e para o melão especificamente, quanto mais doce, melhor

será o preço no mercado (Filgueiras *et al.*, 2000), uma vez que a doçura parece ser o atributo decisivo para uma boa aceitação pelo consumidor (Hoberg *et al.*, 2003).

Da avaliação realizada, e graficamente representada na Figura 20 para o parâmetro “Sabor Doce”, existem diferenças significativas na avaliação ao sabor doce com uma margem de confiança de 95 % ($p < 0,05$) entre a MPAB e a MPAC, tendo a MPAB recebido a melhor classificação pelos provadores.

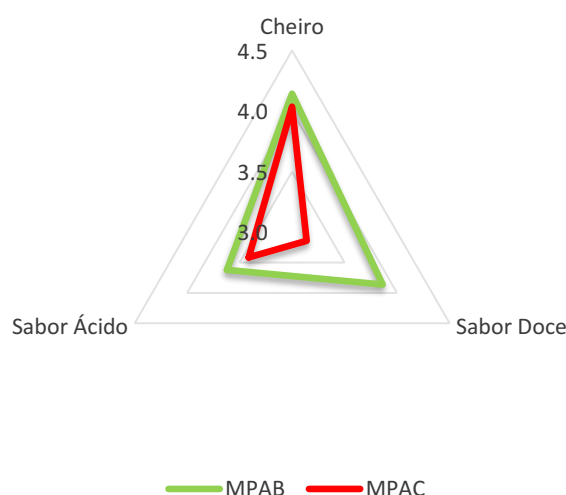


Figura 19 - Avaliação sensorial para o cheiro e sabor de MPAB e MPAC.

Sob o ponto de vista da textura, e para o consumidor, existem dois fatores que mais influenciam a sensação da boca: firmeza e suculência (Toivonen *et al.*, 2008). Pela leitura da avaliação atribuída pelos provadores quanto à textura, verifica-se não existir diferenças significativas com uma margem de confiança de 95 % ($p < 0,05$) para os parâmetros dureza, crocância e fibrosidade.

Já para o parâmetro suculência, perfeitamente ilustrado no gráfico da Figura 20, verifica-se uma melhor apreciação da MPAB pelo painel de provadores em relação à MPAC sendo esta diferença significativa com uma margem de confiança de 95 % ($p < 0,05$).

Tabela 15 – Apreciação global.

MPAB	MPAC
$4,1 \pm 0,73^a$	$3,5 \pm 0,90^b$

De um modo global, o painel de provadores atribuiu uma melhor valorização sensorial à MPAB em comparação com a MPAC. Na Tabela 15 apresentam-se a média da apreciação global com uma diferença significativa entre ambas as meloas com uma margem de confiança de 99 % ($p < 0,01$).

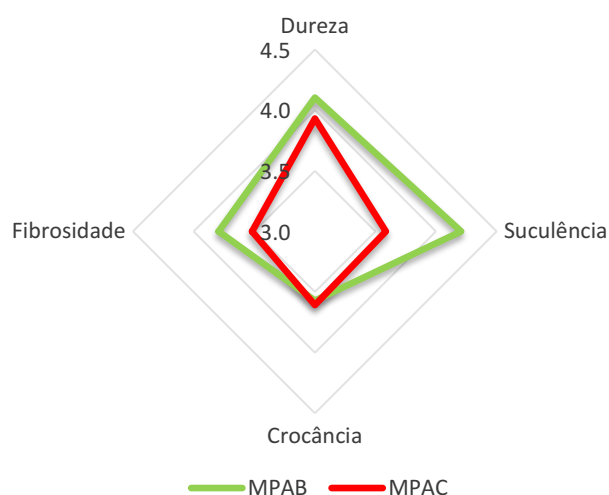


Figura 20 - Gráfico representativo da avaliação da textura pelo painel de provadores.

Na Figura 21 apresenta-se o perfil sensorial com os parâmetros avaliados para a MPAB e para a MPAC no qual se observa, de um modo genérico, a preferência global do painel de provadores para a MPAB.

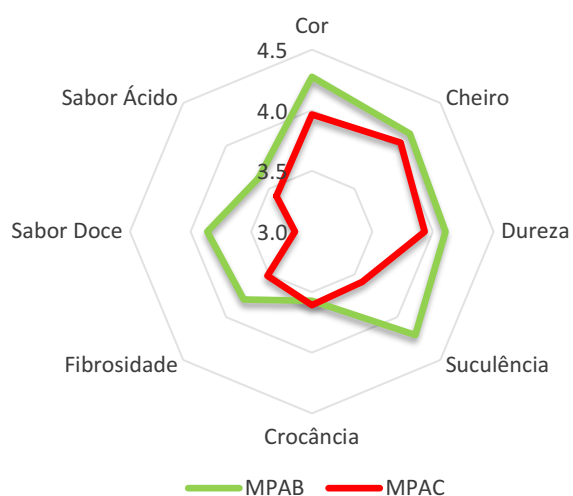


Figura 21 - Perfil sensorial dos atributos avaliados para a MPAB e MPAC.

6.4 Avaliação física

6.4.1 Textura

Observando os dados da Tabela 16 obtidos pelo texturómetro, observa-se que a MPAB apresenta os parâmetros avaliados com valor inferior em relação à MPAC, ou seja, menor dureza, coesividade e adesividade com significância numa margem de confiança de 95 % ($p < 0,05$).

Tabela 16 – Avaliação da textura.

	MPAB	MPAC
Dureza (N)	$1,3 \pm 0,21^a$	$1,4 \pm 0,21^b$
Coesividade ($N.s^{-1}$)	$0,15 \pm 2,58^a$	$0,19 \pm 2,51^b$
Adesividade ($N.s^{-1}$)	$13,9 \pm 2,58^a$	$16,6 \pm 2,51^b$

Os resultados são expressos pelas médias \pm desvio padrão de dez replicações; médias seguidas de diferentes letras em linhas, são significativamente diferentes com margem de confiança de 95 % ($p < 0,05$)

Torna-se importante referir que os resultados obtidos na determinação da textura mecânica não são concordantes com os obtidos na avaliação sensorial pelo painel de provares, os quais não são significativamente diferentes conforme os resultados expressos na Tabela 14.

6.4.2 Teor de sólidos solúveis totais

Observaram-se diferenças significativas no teor de sólidos solúveis totais determinado, com uma margem de confiança de 99 % ($p < 0,01$) entre a MPAB e a MPAC, apresentando esta última, valores inferiores relativamente à MPAB.

Na Tabela 17 apresentam-se os valores relativos às médias para o teor de sólidos solúveis totais determinados na MPAB e na MPAC.

Existe uma relação direta no teor de sólidos solúveis totais e a temperatura do ar durante o desenvolvimento da planta (Casaroli *et al.*, 2015), que poderá explicar o menor teor de sólidos para ambas, MPAB e MPAC, uma vez que se registaram temperaturas inferiores à média ao longo dos meses do ensaio.

Ainda assim, observando o gráfico apresentado na Figura 22, verifica-se para a MPAC, um teor de sólidos solúveis inferiores ao valor mínimo da escala de qualidade sugerida por Harril (2016).



Figura 22 - Teor de sólidos solúveis totais, expressos em grau Brix, para a MPAB e a MPAC.

6.4.3 pH

Dos resultados obtidos na determinação do pH, e apresentados na Tabela 17, verifica-se que a MPAB apresenta um pH superior à MPAC com uma margem de confiança de 99 % ($p < 0,01$), apresentando a MPAB um pH superior à MPAC. Qualquer um dos tratamentos, MPB e AC, apresentam valores de pH inferiores a 6,7, indicado por Dunlap *et al.* (1985).

Tabela 17 – Teor de sólidos solúveis totais e pH.

	MPAB	MPAC
Sólidos solúveis	12,92°Bx ± 0,01 ^a	7,48°Bx ± 0,00 ^b
pH	6,49 ± 0,10 ^a	5,54 ± 0,04 ^b

Os resultados são expressos pelas médias ± desvio padrão de cinco replicações; médias seguidas de diferentes letras em linhas, são significativamente diferentes com margem de confiança de 99 % ($p < 0,01$)

6.5 Avaliação química

Na Tabela 18 apresentam-se as médias ± desvio padrão, obtidas para cada um dos parâmetros químicos determinados tanto para a MPAB como para a MPAC analisadas.

Tabela 18 – Resultados obtidos nas determinações químicas por parte edível.

Parâmetro		MPAB	MPAC
Humidade	(%)	89,83 ± 0,02 ^a	92,44 ± 0,02 ^b
Gordura bruta	(%)	0,57 ± 0,01 ^a	0,74 ± 0,09 ^b
Celulose bruta	(%)	0,42 ± 0,02 ^a	0,26 ± 0,01 ^b
Proteína	(%)	0,32 ± 0,03 ^a	0,38 ± 0,02 ^a
Extratos não azotados	(%)	8,28 ± 0,04 ^a	5,72 ± 0,08 ^b
Valor calórico	(Kcal)	39,49 ± 0,14 ^a	31,03 ± 0,42 ^b
Cinzas	(g/100g)	0,58 ± 0,00 ^a	0,48 ± 0,00 ^b
Sódio	(mg/100 g)	9,50 ± 0,24 ^a	6,77 ± 0,05 ^b
Nitritos	(mg/100 g)	0,02 ± 0,00 ^a	0,05 ± 0,00 ^b

Os resultados são expressos pelas médias ± desvio padrão de três replicações; médias seguidas de diferentes letras em linhas, são significativamente diferentes com margem de confiança de 99 % ($p < 0,01$)

Observando-se a Tabela 18, verifica-se que o teor de humidade determinado para a MPAB é de 89 %, o qual, não só se apresenta inferior aos 92,1 % indicado como referência pelo INSA (2017) para a meloa em geral, como, inclusivamente, é igualmente

inferior aos 90 % indicados por Potter & Hotchkiss (1998) para os frustos frescos, de um modo genérico. Relativamente à MPAC, verifica-se que o seu teor de humidade se encontra dentro do espetável para meloa de um modo geral.

O teor de humidade determinado na MPAB vai de encontro ao observado por Raigón *et al.* (2002) em diferentes hortaliças obtidas em MPB e AC, apresentando as produzidas em AB menor teor de humidade e, conseqüentemente, maior conteúdo de matéria seca (Magkos *et al.*, 2003) e minerais. Observam-se diferenças significativas do teor de humidade com uma margem de confiança de 99 % ($p < 0,01$) entre a MPAB e a MPAC.

Dos resultados obtidos na determinação da gordura bruta, apresentados na Tabela 18, verificou-se que, tanto a MPAB como a MPAC, apresentam um teor de gordura bruta inferior a 0,1 %, valor de referência do INSA (2017).

De um modo geral, no que respeita aos compostos azotados, pode-se dizer que o seu conteúdo nos frutos é desprezível (Infantas, 2004), isto é, o seu conteúdo não é suficiente para constituir um aporte importante às necessidades diárias do corpo humano (Charley *et al.*, 2000).

Comparando ambos os tratamentos estatísticos, AB e AC, relativamente à gordura bruta, os resultados obtidos apontam para diferenças estatisticamente significativas entre ambos, apresentando a MPAC maior teor de gordura bruta comparativamente à MPAB.

O MPB em pouco influencia o conteúdo em celulose (Guiné *et al.*, 2008) no entanto, os resultado obtidos, e apresentados na Tabela 18, para a MPAB e a MPAC, indicam uma diferença significativa entre ambas, apresentando a MPAB 0,42 %, um maior teor de celulose bruta, relativamente aos 0,26 % da MPAC, ainda que seja bastante inferior a 0,9 %, o valor de referência indicado pelo INSA (2017).

Nos frutos, a maior concentração de celulose ocorre no epicarpo (Infantas, 2004), apresentando-se, e concretamente para a parte edível da meloa, em quantidades bastantes diminutas.

Como resultado da fertilização química azotada, observa-se um aumento do conteúdo proteico nos produtos provenientes do modo de produção convencional (Vilá, 1996).

Dos resultados obtidos na determinação da proteína, apresentados na Tabela 18, verificou-se que a proteína bruta, 0,32 % para a MPAB e 0,57 % para a MPAC, de modo análogo à gordura bruta, são inferiores aos 0,6 % de referência indicados pelo INSA (2017).

Como referido anteriormente no ponto 5.2, as condições climáticas pouco favoráveis, nomeadamente com iluminação inferior ao ideal, poderão explicar o teor de proteína e gordura determinados no ensaio relativamente ao determinado pelo INSA (2017) para a meloa em geral.

Não se observaram diferenças estatisticamente significativas no teor de proteína bruta entre ambos os modos de produção.

Com base no esquema de Weende, o teor de extratos não azotados, determinados por cálculo de diferença, estão apresentados na Tabela 18. Verifica-se que a MPAB apresenta teores de hidratos de carbono superiores à MPAC, respetivamente 8,28 % e 5,75 %, com diferença significativa para uma margem de confiança de 99 % ($p < 0,01$), estando de acordo com a avaliação sensorial realizada pelo painel de provadores cujos resultados estão apresentados no ponto 6.3.

Verificou-se que o teor de hidratos de carbono é superior a 4,2 %, o teor de referência indicado pelo INSA (2017) para a meloa de um modo geral.

O valor calórico determinado para a MPAB e MPAC, e apresentado na Tabela 18, foi, respetivamente de 39,79 e 31,03 Kcal, com uma diferença estatisticamente significativa para uma margem de confiança de 99 % ($p < 0,01$).

Verificou-se que o valor calórico para ambos os tratamentos, MPB e AC, são superiores ao valor calórico de 23 Kcal indicado pelo INSA (2017) como referência para a meloa na generalidade.

Observaram-se diferenças estatisticamente significativas com uma margem de confiança de 99 % ($p < 0,01$) relativamente ao teor de cinza total entre a MPAB, de 0,58 g/100 g, e a MPAC, de 0,48 g/100 g. Qualquer um dos tratamentos apresentou um teor de cinzas total inferior ao valor de referência indicado pelo INSA (2017), sendo este igual a 0,68 g/100 g.

Observa-se que o teor de sódio determinado na MPAB, com 9,50 mg/100 g, é superior à MPAC, com 6,77 mg/100 g, sendo esta diferença significativa com uma margem de confiança de 99 % ($p < 0,01$). A MPAC apresentou um teor de sódio inferior ao valor de referência indicado pelo INSA (2017), 8 mg/100 g.

Opostamente, a MPAB apresenta um teor de sódio superior ao valor referência para a meloa de um modo genérico.

A Tabela 18 apresenta o teor de nitritos determinados na meloa avaliada, observando-se diferenças significativas com uma margem de confiança de 99 % ($p < 0,01$) entre a MPAB, com 0,02 mg/100 g de peso edível, e a MPAC com uma concentração de 0,05 mg/100 g de peso edível.

As condições de luminosidade, limitada pelas condições climatéricas atípicas observadas em junho e julho, poderão explicar o teor de nitritos determinado em ambos os sistemas do ensaio, AB e AB, uma vez estarem relacionados com a presença de nitratos nas plantas.

7. CONCLUSÕES

Ao longo do ensaio realizado, as condições meteorológicas ocorridas na primavera e início de verão, atípicas, não permitiram obter resultados que possam ser utilizados como generalização, sendo, portanto, sugerido a realização de estudos posteriores para confirmação das conclusões apresentadas.

Não obstante o referido no paragrafo anterior, os resultados obtidos demonstram que as práticas culturais do MPB utilizadas no ensaio conduziram à obtenção de frutos com peso e perímetros inferiores relativamente às práticas de AC existindo uma diferença de 20 % na produtividade entre ambos os sistemas.

De modo semelhante à produtividade, conclui-se que o sistema de produção tem influência no calibre dos frutos produzidos, verificando-se o MPB com frutos de menor calibre comparativamente à AC, mas de maior regularidade. Os frutos de AC têm um calibre médio 6 % superior aos frutos do MPB.

A regularidade de calibre do MPB é um fator positivo para o produtor, e à sociedade em geral, uma vez que poderá ser um contributo importante contra o desperdício alimentar aplicado logo à produção.

A MPAB apresentou um teor de gordura bruta 50 % inferior à MPAC e, de modo semelhante, 15 % menos proteína bruta. Os resultados, na produção de compostos azotados, claramente inferiores no MPB, estão relacionados com a disponibilidade de nutrientes com especial importância no azotado. Por outro lado, a limitação de azoto no MPB também apresenta um efeito no teor de nitritos existente nos frutos, sendo no MPB, 60 % inferior á AC.

Não sendo, concretamente na meloa, nutricionalmente importante, a gordura e proteína existente no fruto, é de extraordinária importância no que respeita aos nitritos. Deste modo, é conclusivo que, o MPB tem um efeito positivo no que respeita à presença de nitritos em meloa.

Pela relação inversa da humidade com a matéria seca, a MPAB apresentou 25 % mais matéria seca que a MPAC, o que, permite concluir que o MPB permitiu obter frutos com maior potencial nutricional.

O teor de sólidos solúveis totais, 42 % superior na MPAB, a melhor classificação atribuída pelo painel de provadores quanto à suculência, sabor doce e apreciação global, permite concluir que o MPB resulta em frutos com maior conteúdo em sólidos solúveis, mais doces, mais suculentos e, de um modo genérico, preferidos pelo consumidor.

Dos dois sistemas ensaiados, conclui-se, portanto que, no que concerne à qualidade, os produtos de AB vão de encontro às expectativas do consumidor.

BIBLIOGRAFIA

ACCUWEATHER Brinches Weather, [online] 2018, Obtido em: <https://www.accuweather.com/en/pt/brinches/272131/october-weather/272131?monyr=10/1/2018&view=table#> [Consulta: 30 de outubro de 2018].

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M.: Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56, FAO-Food and Agriculture Organization of the United Nations ed. , ISBN-92-5-104219-5, Roma, 1998.

ALMEIDA, D.: Manual de Culturas Hortícolas, Volume II - 2ª Edição, Ed. Editorial Presença, Barcarena, 2014.

ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA "Decreto-Lei n.º 37/2013 de 13 de março", [online] no. 37, 13 de março de 2013. Obtido em: <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2013/03/05100/0160801619.pdf> [Consulta: 17 de novembro de 2018].

BIANCHI, T.; GUERRERO, L.; GRATACÓS-CUBARSÍ, M.; CLARET, A.; ARGYRIS, J.; GARCIA-MAS, J.; HORTÓS, M.: "Textural properties of different melon (*Cucumis melo* L.) fruit types: Sensory and physical-chemical evaluation", [online] *Scientia Horticulturae*, ISSN-0304-4238, DOI-10.1016/j.scienta.2016.01.028, 201: 46-56, 30 de março de 2016a.

BIANCHI, T.; GUERRERO, L.; GRATACÓS-CUBARSÍ, M.; CLARET, A.; ARGYRIS, J.; GARCIA-MAS, J.; HORTÓS, M.: "Textural properties of different melon (*Cucumis melo* L.) fruit types: Sensory and physical-chemical evaluation", [online] *Scientia Horticulturae*, ISSN-03044238, DOI-10.1016/j.scienta.2016.01.028, 201: 46-56, março de 2016b.

BISOGNIN, D.A.: "Origin and evolution of cultivated cucurbits", [online] *Ciência Rural*, ISSN-0103-8478, DOI-10.1590/S0103-84782002000400028, 32(4): 715-723, agosto de 2002.

BOURNE, M.C.: "Chapter 1 - Texture, Viscosity, and Food", [online] editor. Malcolm C. Bourne, Food Texture and Viscosity (Second Edition), ser. Food Science and Technology, ISBN-978-0-12-119062-0, pp. 1-32, Ed. Academic Press, London, 1 de janeiro de 2002. Obtido em:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780121190620500012>

[Consulta: 29 de outubro de 2018].

BROSNAN, K.A.; BLACKWELL, J.: "Agriculture, Food, and the Environment - Oxford Research Encyclopedia of American History", [online] AMERICAN HISTORY, DOI-10.1093/acrefore/9780199329175.013.179 : 28, abril de 2016.

CASAROLI, D.; CAETANO, J.M.; ALVES JR., J.; EVANGELISTA, A.W.P.; BRITO, B.V.: "INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR SOBRE O ACÚMULO DE SÓLIDOS SOLÚVEIS NA CANA-DE-AÇÚCAR", [online] En: III Inovagri International Meeting, DOI-10.12702/iii.inovagri.2015-a211, pp. 1958-1964, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2015. Obtido em:

<http://www.bibliotekevirtual.org/index.php/2013-02-07-03-02-35/simposios/1191-iii-inovagri-2015/dia-02-09-2015/12753-influencia-da-temperatura-do-ar-sobre-o-acumulo-de-solidos-soluveis-na-cana-de-acucar.html>

[Consulta: 26 de outubro de 2018].

CERMEÑO, Z.S.: Prontuario Do Horticultor: MAIS DE 10000 DADOS UTEIS, Ed. LITEXA, pp. 408, ISBN-978-972-578-098-5, 1988.

CHARLEY, H.; GONZÁLEZ, Á., F. Alejandro; TORRES, M.E.S.: Tecnología de alimentos : procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos, ISBN-978-968-18-1953-8, México, 2000.

CHEVALIER, A.: "Première conférence : Origine, but et programme de la chaire d'agronomie coloniale.", [online] Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale, ISSN-0370-3681, DOI-10.3406/jatba.1930.5077, 10(106): 431-462, 1930.

COELHO, L.; OSÓRIO, J.; BRITO, J.C.D.; REIS, M.: "Aplicação de extracto de urtiga em viveiros de plantas hortícolas", [online] DOI-10.13140/2.1.4597.2802, , 2007. Obtido em: <http://rgdoi.net/10.13140/2.1.4597.2802> [Consulta: 14 de outubro de 2018].

COMISSÃO EUROPEIA "Regulamento (CE) nº 834/2007", [online] 28 de junho de 2007. Obtido em: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007R0834&qid=1499341885616&from=PT> [Consulta: 6 de julho de 2017].

COMISSÃO EUROPEIA "Regulamento (UE) 2018/848 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos e que revoga o Regulamento (CE) n.º 834/2007 do Conselho", no. 2018/848, pp. 92, 30 de mayo de 2018.

CRISTÓVÃO, A.; KOEHNEN, T.; STRECHT, A.: "Produção agrícola biológica (orgânica) em Portugal: Evolução, paradoxos e desafios", Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentavel : 37-47, 2001.

DGADR Cadernos de campo, [online] 19 de junho de 2005, Obtido em: <http://www.dgadr.gov.pt/sustentavel/producao-integrada/cadernos-de-campo> [Consulta: 7 de agosto de 2018].

DOGAN, A.; KAZANKAYA, A.; BALTA, M.F.; ÇELİK, F.: "Nitrate and Nitrite Levels of Some Fruit Species Grown in Van, Turkey", Asian J. Chem., 20(2): 9, 2008.

FILGUEIRAS, H.A.C.; MENEZES, J.B.; ALVES, R.E.: "Melão - Colheita manuseio e pós-colheita" : 19, 2000.

GARDÉ, A.; GARDÉ, N.: Culturas hortícolas, ser. Nova Coleção Técnica Agrária, 1, Ed. Clássica Editora, 6 ed. actualizada ed. , Lisboa, 1988.

GENTO, A.D.; RAIGÓN, M.D.: "Para cuantificar los valores diferenciadores de la producción de cítricos en AE y convencional se han realizado una serie de experimentos, relacionados con la calidad, que evalúan los distintos parámetros intrínsecos y extrínsecos en ambos tipos de agricultura." : 5, 2003.

GERMAN FEDERAL BIOLOGICAL RESEARCH CENTRE FOR AGRICULTURE AND FORESTRY
Compendium of growth stage identification keys for mono- and dicotyledonous plants:
extended BBCH scale, Ed. German Federal Biological Research Centre for Agriculture and
Forestry (BBA) : German Federal Office of Plant Varieties (BSA) : German Agrochemical
Association (IVA) : Institute for Vegetables and Ornamentals in Grossbeeren/Erfurt,
ISBN-978-3-9520749-3-0, Germany, 1997.

GREENFIELD, H.; SOUTHGATE, D.A.T.: Food composition data: production, management,
and use, Ed. FAO, pp. 288, ISBN-978-92-5-104949-5, Rome, 2003.

GUERRA, J.: "Agricultura Biológica: Regulação, protagonistas e valores sociais", [online]
, 2005. Obtido em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/22505> [Consulta: 11
de fevereiro de 2017].

GUINÉ, R.; LOPES, A.; CORREIA, A.C.; JORDÃO, A.; FERREIRA, D.: "Comparação de
propriedades de maçãs produzidas em modo biológico e convencional.", O Segredo da
Terra : 13-16, 2008.

HARRILL, R.: Using a refractometer to test the quality of fruits & vegetables, 2016.

HEMMERLING, S.; ASIOLI, D.; SPILLER, A.: "Core Organic Taste: Preferences for
Naturalness-Related Sensory Attributes of Organic Food Among European Consumers",
[online] Journal of Food Products Marketing, ISSN-1045-4446, DOI-
10.1080/10454446.2015.1121428, 22(7): 824-850, 2 de outubro de 2016.

HJELMAR, U.: "Consumers' purchase of organic food products. A matter of convenience
and reflexive practices", [online] Appetite, ISSN-01956663, DOI-
10.1016/j.appet.2010.12.019, 56(2): 336-344, abril de 2011.

HOBERG, E.; ULRICH, D.; SCHULZ, H.; TUVIA-ALKALI, S.; FALLIK, E.: "Sensory and quality
analysis of different melon cultivars after prolonged storage", [online] Die Nahrung,
ISSN-0027-769X, DOI-10.1002/food.200390074, 47(5): 320-324, outubro de 2003.

HOLM, L.; KILDEVANG, H.: "Consumers' Views on Food Quality. A Qualitative Interview
Study", [online] Appetite, ISSN-01956663, DOI-10.1006/appe.1996.0029, 27(1): 1-14,
agosto de 1996.

HUGHNER, R.S.; MCDONAGH, P.; PROTHERO, A.; SHULTZ, C.J.; STANTON, J.: "Who are organic food consumers? A compilation and review of why people purchase organic food", [online] Journal of Consumer Behaviour, ISSN-14720817, 14791838, DOI-10.1002/cb.210, 6(2-3): 94-110, março de 2007.

IFPRI, I.F.P.R.I.: "Green Revolution: Curse or Blessing?" : 4, 2002.

ILLESCAS, E.S.; VESPERINAS, E.S.: Tratado de Horticultura Herbacea - Tomo I - Hortalizas de flor y de fruto, [online] Ed. Editorial Aedos, S.A., ISBN-84-7003-297-6, 1989. Obtido em: <https://www.agapea.com/libros/TRATADO-DE-HORTICULTURA-HERBaCEA-III-HORTALIZAS-DE-HOJAS-DE-RAiZ-Y-HONGOS-9788470033353-i.htm> [Consulta: 12 de abril de 2018].

INFANTAS, M.T.S.P. de las: Procesos de conservación poscosecha de produtos vegetales, Ed. A. Madrid Vicente, ISBN-84-89922-69-1, Madrid, 2004.

INSA Tabela da Composição dos Alimentos, [online] 2017, Obtido em: <http://portfir.insa.pt/foodcomp/introduction> [Consulta: 24 de outubro de 2018].

IPMA Boletim meteorológico para a agricultura Nº 88, abril 2018, abril de 2018a,

IPMA Boletim meteorológico para a agricultura Nº 89, maio 2018, [online] mayo de 2018b, Obtido em: http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20180618/QKteaNryFUqZhZVhwUZr/agr_20180501_20180531_bag_3d_co_pt.pdf [Consulta: 30 de outubro de 2018].

IPMA Boletim meteorológico para a agricultura Nº 90, junho 2018, [online] junho de 2018c, Obtido em: http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20180716/PhhkwegyKQPiffGuKImS/agr_20180601_20180630_bag_3d_co_pt.pdf [Consulta: 30 de outubro de 2018].

IPMA Boletim meteorológico para a agricultura Nº 91, julho 2018, [online] julho de 2018d, Obtido em: http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20180816/GiEBFzHpHYXHyVTkizFJ/agr_20180701_20180731_bag_3d_co_pt.pdf [Consulta: 30 de outubro de 2018].

ISO/TC 34/SC 6 ISO (International Organization for Standardization) 1443:1973, Meat and meat products — Determination of total fat content, [online] abril de 1973, Obtido em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:1443:ed-1:v1:en> [Consulta: 16 de outubro de 2018].

ISO/TC 34/SC 6 ISO (International Organization for Standardization) 5498:1981, Agricultural food products — Determination of crude fibre content — General method, [online] setembro de 1979, Obtido em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:5498:ed-1:v1:en> [Consulta: 17 de outubro de 2018].

ISO/TC 34/SC 6 ISO 5492:2008 (International Organization for Standardization) , Sensory analysis — VocabularyISO, [online] 2008, Obtido em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:5492:ed-2:v1:en> [Consulta: 4 de novembro de 2018].

JANICK, J.: Horticultural Science - 2 nd. edition, Ed. W. H. Freeman, ISBN-0-7167-0823-X, USA, 1972.

JECFA JECFA Evaluations-NITRITE, [online] 2002, Obtido em: http://www.inchem.org/documents/jecfa/jeceval/jec_1702.htm [Consulta: 27 de outubro de 2018].

JEFFREY, C.: "A review of the Cucurbitaceae", [online] Botanical Journal of the Linnean Society, ISSN-00244074, DOI-10.1111/j.1095-8339.1980.tb01676.x, 81(3): 233-247, outubro de 1980.

JIMÉNEZ, M.D.R.: Alimentos Ecológicos, Calidad Y Salud, [online] ser. Agricultura ecológica, JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Agricultura y Pesca. Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). ed. , ISBN-978-84-8474-217-3, 2007. Obtido em: http://mon.uvic.cat/tlc/files/2012/07/1337161274Alimentos_ecologicos.pdf [Consulta: 9 de fevereiro de 2017].

KAHL, J.; VAN DER BURGT, G.J.; KUSCHE, D.; BÜGEL, S.; BUSSCHER, N.; HALLMANN, E.; KRETZSCHMAR, U.; PLOEGER, A.; REMBIALKOWSKA, E.; HUBER, M.: "Organic food claims in Europe", *foodtechnology*, (03.10): 38–46, 2010.

KARCHI, Z.: "Development of melon culture and breeding in Israel.", *Acta Horticulturae*, ISSN-0567-7572, (No. 510): 13-17, 2000.

KIRK, R.S.; SAWYER, R.; EGAN, H.: *Pearson's Composition and Analysis of Foods*, Ed. Addison-Wesley Longman Ltd, Subsequent edition ed. , pp. 708, ISBN-978-0-582-40910-1, Harlow, Essex, U.K. : New York, NY, 1 de novembro de 1991.

LABRIN, H.C.: Manual de manejo agronómico para cultivo de melón, [online] Boletín INIA, ISBN-0717 - 4829, 2017. Obtido em: <http://www.inia.cl/wp-content/uploads/ManualesdeProduccion/01%20Manual%20melon.pdf> [Consulta: 13 de abril de 2018].

LAMPKIN, N.: Agricultura ecológica, Ed. Mundi-Prensa Libros, 1a ed. ed. , ISBN-978-84-7114-745-5, 1998.

LEÃO, P.; MORAIS, A.: "MECAR - METHODOLOGY TO ESTIMATE THE IRRIGATION WATER CONSUMPTION IN PORTUGAL" : 26, 2011.

LESTER, G.; STEIN, E.: "Plasma Membrane Physicochemical Changes during Maturation and Postharvest Storage of Muskmelon Fruit", *Journal of the American Society for Horticultural Science*, ISSN-0003-1062, 2327-9788, 118(2): 223-227, 3 de janeiro de 1993.

LESTER, G.E.; DUNLAP, J.R.: "Physiological changes during development and ripening of 'Perlita' muskmelon fruits", [online] *Scientia Horticulturae*, ISSN-03044238, DOI-10.1016/0304-4238(85)90016-0, 26(4): 323-331, setembro de 1985.

MAGKOS, F.; ARVANITI, F.; ZAMPELAS, A.: "Organic food: nutritious food or food for thought? A review of the evidence", [online] International Journal of Food Sciences and Nutrition, ISSN-0963-7486, 1465-3478, DOI-10.1080/09637480120092071, 54(5): 357-371, janeiro de 2003.

MAROTO, J.V.: Horticultura Herbacea Especial, [online] Ed. Mundi-Prensa Libros, 5ª Edición ed. , ISBN-84-8476-042-1, Madrid; Barcelona, 1989. Obtido em: <https://www.scribd.com/doc/260277972/Botanica-Agricultura-Libro-Horticultura-Herbacea-Especial-Maroto-Borrego-JV-Mundi-Prensa-1983-pdf> [Consulta: 2 de março de 2018].

MARSILI, R.: Sensory-Directed Flavor Analysis, Ed. CRC Press, pp. 306, ISBN-978-1-4200-1704-5, 11 de setembro de 2006.

MOURÃO, I. de M.: Manual de Horticultura no Modo de Produção Biológico, Ed. Escola Superior Agrária de Ponte de Lima/IPVC, Ponte de Lima, 2007.

MUNGER, H.M.; ROBINSON, R.W.: Nomenclature of Cucumis melo L., [online] Cucurbit Genetics Cooperative, No. 14, 43-44pp., 1991. Obtido em: <http://cuke.hort.ncsu.edu/cgc/cgc14/cgc14-14.html> [Consulta: 13 de abril de 2018].

NICOLÁS, M.Z.; FERRANDEZ, C.; ARIAS, B.S.; MARTINEZ, P.R.: El Melón, Ed. Mundi-Prensa Libros, pp. 180, ISBN-978-84-7114-240-5, 1989.

O'BRIEN, P.K.: Atlas of World History, [online] Ed. Oxford University Press, pp. 314, ISBN-978-0-19-521921-0, 2002. Obtido em: <https://books.google.pt/books?id=ffZy5tDjaUkC> [Consulta: 3 de março de 2018].

PATEL, R.: "The Long Green Revolution", [online] Journal of Peasant Studies, ISSN-0306-6150, 1743-9361, DOI-10.1080/03066150.2012.719224, 40(1): 1-63, janeiro de 2013.

PLANCK, M.: Treatise on Thermodynamics, Ed. Dover Publications, Reprint edition ed. , pp. 320, ISBN-978-0-486-66371-5, New York, 17 de junho de 2010.

POMERANZ, Y.; MELOAN, C.E.: Food Analysis: Theory and Practice, Ed. Springer US, 3a. ed. , ISBN-978-0-8342-1826-0, 2000.

POTTER, N.N.; HOTCHKISS, J.H.: Food Science: Fifth Edition, [online] ser. Food Science Text Series, Ed. Chapman & Hall, 5a. ed. , ISBN-0-8342-1265-X, New York, 1998. Obtido em: [//www.springer.com/us/book/9780834212657](http://www.springer.com/us/book/9780834212657) [Consulta: 22 de outubro de 2018].

RAIGÓN, M.D.; MARTÍNEZ, M.G.; GUERRERO, C.; ESTEVE, P.: "Evaluación de la calidad de manzanas ecológicas y convencionales", [online] 2006. Obtido em: <http://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/publicaciones-online/2006/CD%20Congreso%20Zaragoza/Ponencias/158%20Raigon%20Com-%20Evaluaci%C3%B3n.pdf> [Consulta: 9 de fevereiro de 2017].

RAIGON, M.D.; VIDAL, E.; GENTO, A.D.; SIERRA, J.M.C.: "Comparación de parámetros de calidad en hortalizas de hoja ancha bajo sistemas de producción ecológica y convencional", Agrícola vergel: Fruticultura, horticultura, floricultura, ISSN-0211-2728, (241): 26-32, 2002.

REGANOLD, J.P.; WACHTER, J.M.: "Organic agriculture in the twenty-first century", [online] Nature Plants, ISSN-2055-0278, DOI-10.1038/nplants.2015.221, 2(2): 15221, fevereiro de 2016a.

REGANOLD, J.P.; WACHTER, J.M.: "Organic agriculture in the twenty-first century", [online] Nature Plants, ISSN-2055-0278, DOI-10.1038/nplants.2015.221, 2(2): 15221, 3 de fevereiro de 2016b.

REGATO, M.A.C.P.D.: Acumulação de Nitratos em Alface (*Latuca sativa* L.), Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal, 1995.

SALAYA, G.F.G.: Fruticultura: el potencial productivo : crecimiento vegetativo y diseño de huertos y viñedos, Ed. Ediciones Universidad Católica de Chile, pp. 342, ISBN-978-956-14-0455-7, 1997.

SALVEIT, M.E.: Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits, [online] editor. Elhadi M. Yahia, Ed. Woodhead, vol. 4, 2011. Obtido em: https://books.google.com/books/about/Postharvest_Biology_and_Technology_of_Tr.html?hl=pt-PT&id=M31wAgAAQBAJ [Consulta: 30 de julho de 2018].

SCHMIDT, R.H.; RODRICK, G.E.: Food Safety Handbook, Ed. Wiley, 1 edition ed. , pp. 864, ISBN-978-0-471-21064-1, Hoboken, N.J, 10 de março de 2003.

TOIVONEN, P.M.A.; BRUMMELL, D.A.: "Biochemical bases of appearance and texture changes in fresh-cut fruit and vegetables", [online] Postharvest Biology and Technology, ISSN-0925-5214, DOI-10.1016/j.postharvbio.2007.09.004, 48(1): 1-14, 1 de abril de 2008.

TREWAVAS, A.: "Urban myths of organic farming", Nature, ISSN-1476-4687, 410: 409-410, 22 de março de 2001.

UN-ECE MARKETING STANDARD UN-ECE marketing standard for melons, complying with the EU general marketing standard., [online] 21 de novembro de 2012, Obtido em: http://www.freshquality.eu/cms-upload/files/Marketing_standards/Melons.pdf [Consulta: 25 de março de 2018].

VARENNES, A. de: Produtividade dos Solos e Ambiente, Ed. Escolar Editora, ISBN-978-972-592-156-2, Lisboa, 2003.

VICENTE, A.R.; MANGANARIS, G.A.; SOZZI, G.O.; CRISOSTO, C.H.: Nutritional Quality of Fruits and Vegetables, [online] 2009, Obtido em: <http://rgdoi.net/10.13140/2.1.3302.4960> [Consulta: 19 de novembro de 2018].

VILÁ, C.B.: Nueva agricultura biológica en equilibrio con la agricultura química, Ed. Mundi-Prensa, pp. 299, ISBN-978-84-7114-591-8, Madrid, 1996.

YAMAGUCHI, M.; HUGHES, D.L.; YABUMOTO, K.; JENNINGS, W.G.: "Quality of cantaloupe muskmelons: Variability and attributes", [online] Scientia Horticulturae, ISSN-0304-4238, DOI-10.1016/0304-4238(77)90079-6, 6(1): 59-70, 1 de fevereiro de 1977.

YAMAGUCHI, M.; RUBATZKY, V.E.: World Vegetables: Principles, Production, and Nutritive Values, Ed. Chapman & Hall, pp. 878, ISBN-978-0-412-11221-8, 1 de janeiro de 1997.

ZUANG, H.: La fertilisation des cultures legumieres, [online] C.T.I.F.L. ed. , Paris, 1982.
Obtido em: http://www.plastiques-agriculture.com/BASEdeDONNEES/BdD_fond%20documentaire/CTI0013M.pdf
[Consulta: 11 de agosto de 2018].

ISO (International Organization for Standardization) 937:1978, Meat and meat products — Determination of nitrogen content (Reference method), [online] editor. ISO/TC 34/SC 6, dezembro de 1978, Obtido em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:937:ed-1:v1:en> [Consulta: 16 de outubro de 2018].

Quality Factors of Fruits and Vegetables: Chemistry and Technology, editor. Joseph J. Jen, Ed. American Chemical Society, pp. 393, ISBN-978-0-8412-1663-1, Washington, DC, 5 de mayo de 1989.

Vegetable production training manual, editor. AVRDC, ser. AVRDC publication, 90,328, Ed. Asian Vegetable Research and Developm. Centre, pp. 447, ISBN-978-92-9058-039-3, Taipei, 1990.

Caderno de Especificações da Melo de Santa Maria — Açores, editor. Agromariensecoop, julho de 2012,

Caderno de Especificações da Melo de Santa Maria Açores Indicação Geográfica Protegida, [online] editor. AGROMARIENSECOOP, julho de 2012, Obtido em: https://www.azores.gov.pt/NR/rdonlyres/5B1E3BCC-D1AB-4048-9988-4C84E6850B99/762626/10CEspecificaes_Melo_Fev2013.pdf [Consulta: 31 de outubro de 2018].